Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA

Scopi e quadro di riferimento

Scopo della rivista è quello di promuovere la ricerca scientifica in ambito cartografico nonché divulgare la cultura cartografica. Non tralasciando le tradizionali metodologie di produzione del formato cartaceo, il focus della rivista è oggi la cartografia digitale, con particolare riferimento alle sue interconnessioni con i GIS e il telerilevamento. La rivista ospita articoli dedicati a tematiche eterogenee, che hanno come comune denominatore la cartografia.

Aims and scopes

The aim of the journal is to promote the scientific research in the field of mapping. Besides, other targets are to teach and disseminate mapping issues. The traditional cartographic process remains one of the main topics. However, the today focus of the journal is the digital cartography. Particular attention is also paid to maps, GIS and remote sensing technology connections. Printed papers deal with different topics, having in common the topic of cartography and its main purposes.

Editore / *Publisher*
Associazione Italiana di Cartografia
Autorizzazione del Tribunale di Firenze
n. 1564 del 30/12/1964

Gli articoli inviati al Bollettino vengono sottoposti, in forma anonima, al giudizio di due o più referees. Gli scritti pubblicati impegnano solo la responsabilità dell'autore.
Manuscripts submitted are anonymously reviewed by two or more referees. Authors are responsible for the contents of the papers.

Gli articoli referati sono contrassegnati dal logo
Refereed papers are marked with a specific logo

Questo volume è stato realizzato con il contributo di
This issue is realized with the contribution of

Federazione Italiana
delle Associazioni Scientifiche per le
Informazioni Territoriali e Ambientali

Opera sottoposta a *peer review* secondo il protocollo UPI – University Press Italiane
Peer reviewed work under the UPI – Italian University Press – protocol

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT Edizioni Università di Trieste
via Weiss 21, 34128 Trieste
http://eut.units.it
https://www.facebook.com/EUTEdizioniUniversitaTrieste

Il Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia è disponibile online a libero accesso nell'archivio digitale OpenstarTs, al link: https://www.openstarts.units.it/handle/10077/9933

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA **2020 (170)**

http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

INDICE / *SUMMARY*

4 Stefania Cerutti, Stefano De Falco
Il ruolo della prossimità nella geografia dell'impresa. Un'analisi comparata plurisettoriale tra le città di Napoli e Novara
The role of proximity in the geography of the company. A multisectoral comparative analysis between the cities of Naples and Novara

20 Daniele Codato, Alberto Diantini, Francesca Peroni, Salvatore Eugenio Pappalardo, Giuseppe Della Fera, Massimo De Marchi
Crowdsourced Geographic Information e abbandono urbano: il progetto Map4Youth visto attraverso la EAST 2
Crowdsourced Geographic Information and urban abandonment: the Map4Youth project seen through the EAST 2 tool

33 Gianluca Casagrande
Ricognizione aerofotogrammetrica e cartografia speditive alle Isole Svalbard con tecnologie a basso costo. Quattro casi di studio
Expeditive aerophotogrammetric survey and cartography in Svalbard Islands by low-cost technologies. Four case studies

49 Anna Casaglia, Chiara Giubilaro
Carte di frontiera. (Contro-)mappature del Mediterraneo a confronto
Border Maps. (Counter-)cartographies of the Mediterranean

62 Diego Gallinelli
Elaborazioni GIS per analizzare i cambiamenti dell'uso del suolo nell'area pontina dal XIX al XXI secolo
Analysis of the Pontine region land use changes between the XIX and the XXI centuries via GIS elaboration

77 Astrid Pellicano
La valle del Belice dopo il terremoto del 1968: rappresentazione di una complessità territoriale tra nuovi paesaggi, città ricostruite e identità
The Belice valley after the 1968 earthquake: representation of a territorial complexity between new landscapes, reconstructed cities and identity

94 Dante Di Matteo, Stefano Saloriani
Economia della condivisione e ospitalità: il caso di Airbnb nelle aree urbane in Italia
Hospitality and sharing economy: the case of Airbnb among Italian urban areas

107 Giannantonio Scaglione
Rappresentare il territorio. Uso del suolo e tipologie colturali in Sicilia a metà Ottocento: un approccio geostorico digitale alla fonte catastale descrittiva
Representing Territory. Mid-Nineteenth-Century Land Use and Crop Types in Sicily: A Digital Geohistorical Approach to the Descriptive Cadastral Source

125 Viviana D'Aponte, Caterina Nicolais
Geografie regionali dell'innovazione tecnologica. Le piccole imprese di "start-up" nei processi d'innovazione dell'apparato produttivo italiano
Regional geographies of technological innovation. The small "start-up" enterprises for the italian innovation production system

145 Luisa Spagnoli, Lucia Grazia Varasano
Dalla ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese alla "Ferrovia Ciclabile Lucana": le tecnologie digitali per la fruizione e valorizzazione turistica del Lagonegrese-Pollino
From the Lagonegro-Spezzano Albanese railway to the "Ferrovia Ciclabile Lucana": digital technologies for the enjoyment and tourist enhancement of Lagonegrese-Pollino

165 Paolo Mazzeo, Stefano Paderni
Il Porto di Messina tra passato e presente: storia, paesaggio, cartografia e territorio
The Harbor of Messina between past and present: history, landscape, cartography and territory

178 Ginevra Balletto, Giuseppe Borruso, Giovanni Mei, Alessandra Milesi
Economia circolare, gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione e produzione di Aggregati Riciclati.
Il progetto MEISAR – Un'applicazione alla Sardegna
Circular Economy, Management of Construction and Demolition Waste and Recycled Aggregates Production.
The MEISAR Project – An application to Sardinia Island (Italy)

APPROFONDIMENTI CARTOGRAFICI

202 Andrea Favretto
La controversa vicenda di Arno Peters e della "sua" proiezione equivalente
Arno Peters and "his" projection. A controversial history

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 4-19

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32237

Il ruolo della prossimità nella geografia dell'impresa. Un'analisi comparata plurisettoriale tra le città di Napoli e Novara

The role of proximity in the geography of the company. A multisectoral comparative analysis between the cities of Naples and Novara

Stefania Cerutti[1], Stefano De Falco[2]

[1] Università del Piemonte Orientale, stefania.cerutti@uniupo.it
[2] Università degli Studi di Napoli Federico II, sdefalco@unina.it

Riassunto

L'accelerazione dei fenomeni connessi alla globalizzazione e la pervasività delle nuove tecnologie digitali hanno comportato, in queste ultime due decadi, un cambio di paradigma nella geografia dell'impresa che ha innestato logiche basate sulla distanza relazionale in luogo di quella spaziale. Sebbene in virtù del carattere innovativo di tali dinamiche venga spesso maggiormente enfatizzata, in contesti diversi, l'esclusività della dimensione a-spaziale, la prospettiva dei geografi evidenzia al contrario l'importanza della prossimità geografica anche in epoca digitale.
Nel presente contributo tale valenza è sottolineata nell'ambito della geografia dell'impresa con riferimento ad un caso studio comparativo tra le città di Napoli e Novara. In particolare, è condotta un'analisi empirica finalizzata alla determinazione dell'influenza della prossimità, scomposta nelle sue diverse componenti, sui fenomeni di relazione in *cluster* settoriali omogenei di imprese. La comparazione tra città di caratteristiche differenti consente di depurare l'analisi da peculiarità dei sistemi locali.

Parole chiave

Prossimità geografica, Prossimità relazionale, Cluster di imprese, Novara, Napoli

Abstract

In the last two decades, the acceleration of phenomena connected to globalization and the pervasiveness of new digital technologies have led to a paradigm shift resulted in logics based on relational distance instead of spatial distance. Although thanks to the innovative nature of these dynamics the exclusivity of the a-spatial dimension is often more emphasize in different areas, on the contrary the perspective adopted by geographers highlights the importance of the geographical proximity even in this digital era.
The paper shows this value in the business geography's framework with reference to a comparative case study between the cities of Naples and Novara. Particularly, an empirical analysis aims at determining the influence of proximity, and its various components, on relationship phenomena in homogeneous sectoral clusters of companies. The comparison between cities of different characteristics allows to purify the analysis from local systems' peculiarities.

Keywords

Geographical Proximity, Relational Proximity, Cluster of Companies, Novara, Naples

Nonostante il lavoro sia frutto di considerazioni comuni, i paragrafi 1 e 4 sono da attribuirsi a S. Cerutti e i paragrafi 2 e 3 a S. De Falco.

1. Introduzione

A partire dagli anni Novanta la ricerca sulle relazioni di impresa si è spesso focalizzata sulla dimensione internazionale in quanto sempre più aziende hanno diversificato sedi produttive e comparti di R&S in aree e Paesi diversi, ignorando però in tal modo l'influenza della prossimità geografica sulle prestazioni aziendali (Geerts *et Al.*, 2018). Successivamente il focus del dibattito scientifico si è spostato anche verso i fenomeni di interazione spaziale evidenziandone vantaggi diversi. Ad esempio, Geerts con altri autori (*ibidem*) – basandosi su un set di dati relativi alla finestra temporale 1995-2003 inerenti le attività tecnologiche svolte in collaborazione tra imprese europee, statunitensi e giapponesi ad alta intensità di ricerca e sviluppo geograficamente prossime tra loro – ha dimostrato la positiva influenza della vicinanza reciproca sulla capacità di attuare opportunità di contaminazione, sia culturale relativa al *know-how* sia operativa, e di sviluppare proficue sinergie.

La letteratura scientifica relativa alla geografia dell'impresa nei recenti anni ha approfondito le diverse componenti della prossimità. In particolare, prima Boschma (2005) e poi Balland (2012) hanno investigato le dimensioni non geografiche della prossimità, arrivando a definire il "paradosso della prossimità" (Boschma, Frenken, 2010) secondo cui la vicinanza fisica tra i nodi di una rete rafforza anche le componenti non basate sulla distanza tra essi. In altre parole, dimensioni apparentemente a-spaziali della relazione tra imprese, quali quella cognitiva, sociale, istituzionale, organizzativa, si rivelano invece positivamente correlate alla mutua localizzazione dei nodi entro cui si instaura la relazione stessa. A differenza di forme relazionali legate, ad esempio, alla logistica o alla appartenenza a fasi di filiera, per le quali risulta evidente il valore aggiunto della prossimità geografica, tali dimensioni rispondono a meccanismi generativi che potrebbero prescindere dalla distanza. Tuttavia, i dati empirici sovvertono tale dinamica e rendono quindi interessante sviluppare indagini di approfondimento.

In questa coalescenza di valenze anche non intuitive legate alla prossimità, la geografia in particolare manifesta un ruolo prioritario di analisi. Come, infatti, affermava Gemmiti (2013, p. 275), "la prossimità ha rappresentato una parola chiave nella geografia economica degli ultimi decenni: apparentemente simile alla distanza, in realtà prometteva un'idea diversa di spazio, di territorio, di innovazione, di sviluppo".

In ambito strettamente geografico alla valenza e alle diverse prospettive della prossimità è stato dedicato un intero volume delle Memorie Geografiche (Capineri *et Al.*, 2013).

L'interesse del dibattito scientifico, nazionale ed internazionale, è stato e continua ad essere in diversi paesi[1] quello di ricorrere a modelli collaborativi per spiegare la vicinanza tra nodi in quella che è diventata nota come "rete di conoscenza" (Balland *et Al.*, 2015) riferita a qualsiasi tipo di relazione tra attori diversi attraverso i quali viene trasmessa o generata in modo congiunto la conoscenza. La comprensione di tali reti è fondamentale, in quanto l'innovazione dipende sempre più dall'accesso alla conoscenza delle risorse detenute da altri attori in modo globalizzato e settoriale secondo le diverse economie specializzate.

Un vantaggio dell'analisi di rete è che può essere applicata a qualsiasi tipo di dato che indichi una relazione tra due attori (Ter Wal, Boschma, 2009).

Un consistente corpus di ricerche tenta di capire le implicazioni della collocazione geografica di aziende simili, spesso conosciuta come "agglomerazione" o "*cluster*". Secondo Porter (1998 a, b) nei *cluster* di imprese la prossimità geografica è la ragione essenziale della produzione di particolari economie esterne da cui discendono veri e propri vantaggi competitivi.

La ricerca dimostra, ad esempio, che le aziende situate all'interno di *cluster* tendono a godere di condizioni più favorevoli al loro sviluppo in senso ampio rispetto alla posizione geografica delle loro controparti isolate (Baptista, Swann, 1998; McCann *et Al.*, 2016). Gli studiosi hanno iniziato a dedicare maggiore attenzione alla comprensione dei meccanismi in base ai quali i *cluster* condizionano positivamente l'espansione e la competitività delle proprie imprese. Ad esempio, alcuni studi (Narula, Santangelo, 2009) hanno dimostrato che se una particolare azienda si trova all'interno di un *cluster*,

1 Si vedano ad esempio i recenti lavori di Pecqueur, Koop (2020) per la Francia, Rammer, Knut Blind per la Germania (2020 e Martinus, Sigler per l'Australia (2018).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

essa sviluppa nel corso del tempo maggiori possibilità di collaborazioni formali e/o informali con altre aziende del *cluster*. Ciò risulta vero, ed è importante ai fini dell'analisi che si intende proporre, anche in assenza di condizioni di filiera che innescano evidentemente rapporti di subfornitura e *outsourcing*. Inoltre, la presenza concentrata di aziende in una certa area richiama anche lavoratori di alto rango con una conseguente concentrazione di manodopera qualificata (Krugman, 1991).

Nello studio dei modelli di reti geografiche di impresa il "paradosso dell'uovo e della gallina" si ripropone nei termini del rapporto intercambiabile causa ed effetto tra prossimità e scambio della conoscenza: gli attori più vicini si rivelano più inclini a collaborare e a farlo nel modo più efficace possibile in quanto la vicinanza riduce i costi e facilita il coordinamento delle articolazioni, oppure l'esistenza delle relazioni tra imprese e lo scambio di conoscenza diviene driver di scelta insediativa prossima? Come sostiene Boschma (2005) probabilmente la prossimità geografica non è né condizione sufficiente né necessaria per l'apprendimento e per l'innovazione interattiva. Tuttavia, la rilevanza di alcuni fenomeni emergenti in contesti di agglomerazione aziendale di tipo spaziale induce a ricercarne modelli descrittivi. Infatti, come ad esempio dimostrato da Giuliani e Bell (2005), le imprese all'interno di uno stesso *cluster*, tutte ugualmente caratterizzate da prossimità geografia, possono mostrare gradi e intensità di interazioni molto diverse tra loro, presentando tratti irregolari e selettivi, non pervasivi e collettivi (Giuliani, 2007).

In una ricerca sulla geografia dell'impresa, Pecqueur e Koop (2020) elaborano una revisione critica del concetto di risorsa territoriale e della sua applicazione, partendo dal caso specifico della città di Grenoble, in Francia, per poi generalizzare. Come spiegano gli autori, l'uso del termine "risorsa" in relazione al territorio non si riferisce solo alle risorse materiali ma include anche quelle immateriali, come il *know how* scambiato, che però paradossalmente si generano a partire da una caratteristica materiale, quale la localizzazione.

A partire da questa cornice di riferimento, nel presente contributo si è, pertanto, voluto indagare in primo luogo l'effettiva presenza di reti di relazioni tra imprese più o meno geograficamente prossime tra loro in funzione del settore di afferenza, e secondariamente si è analizzata la natura delle relazioni scambiate in termini di eventuale presenza di altre componenti della prossimità riportate in letteratura di settore.

A tal fine è stata condotta un'indagine empirica, alla scala comunale, su due casi studio costituiti dalle città di Napoli e di Novara, nelle quali sono state analizzate le imprese terziarie afferenti a tre diversi settori industriali.

2. Approccio metodologico

Preliminarmente alla descrizione dei passi metodologici seguiti, si evidenziano alcuni limiti della ricerca che comunque hanno influito solo parzialmente sul valore scientifico dell'analisi sviluppata, soprattutto in relazione all'obiettivo principale del lavoro che è stato pienamente perseguito.

Un primo aspetto riguarda la scelta della scala operativa.

Lo studio dei sistemi urbani si presta maggiormente ad approcci teorici piuttosto che ad analisi empiriche, in relazione alle carenze informative in grado di rinvenire nella realtà concreta entità territoriali capaci di approssimarne in modo soddisfacente il concetto (Martellato, Sforzi, 1990). Questo vincolo è stato rimosso attraverso appropriati studi di regionalizzazione funzionale cui si è pervenuti e che hanno reso disponibili configurazioni di sistemi locali esaustive dell'intero territorio nazionale (*ibidem*).

Nell'analisi condotta nella presente ricerca si è operato, invece, in termini di dimensione comunale. La motivazione è duplice. Da un lato, si è ragionato in termini di *follow up* di una precedente indagine e di opportunità di accesso a dati già disponibili in tale scala in termini di alcune aziende da intervistare già coinvolte per altri fini[2]. Proprio tale disponibilità ha impulsato l'idea di base del presente lavoro. Dall'altro, la finalità perseguita va interpretata in chiave più strettamente metodologica; vale

2 Si tratta di un progetto dell'Università degli Studi di Napoli Federico II finanziato dal MISE, di cui il primo autore ne è responsabile scientifico, che prevedeva il coinvolgimento di alcune aziende in relazione con l'ateneo per attività di innovazione e localizzate nel Comune di Napoli. Per omogeneità, poi anche per Novara è stata quindi scelta tale scala operativa.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – Dimensioni della prossimità geografica

DIMENSIONE PROSSIMITÀ	DESCRIZIONE	LETTERATURA DI RIFERIMENTO
Prossimità cognitiva (PC)	Si riferisce ad imprese condividono la stessa base di conoscenza	Nooteboom, 1999
Prossimità sociale (PS)	Riguarda le relazioni extra-lavorative (di amicizia, sentimentali, di svago come sport ed entertainment) tra lavoratori di imprese diverse.	Uzzi, 1996; Breschi e Lissoni, 2009
Prossimità istituzionale (PI)	È relativa a forme di aggregazione istituzionale (come, ad esempio, l'appartenenza ad associazioni di categoria, a consorzi, etc.).	Gertler, 1995; Hoekman *et Al.*, 2009
Prossimità organizzativa (PO)	È quella che si genera in reazione ad attività in partenariato (ad esempio commesse con incarichi multipli o partecipazione a bandi di finanziamento).	Balland, 2012

FONTE: elaborazione degli autori

a dire che l'interesse principale del lavoro piuttosto che essere ricercato nel proponimento di fornire una dettagliata e completa analisi comparata dei due casi analizzati, risiede nella volontà di sperimentare una procedura statistica di analisi della prossimità spaziale in termini di genesi di eventuali dimensioni relazionali tra imprese. In tal senso, la scala comunale ben si presta a individuare con immediatezza, per ciascun settore aziendale di riferimento, configurazioni localizzative maggiormente concentrate o disperse, da mettere poi in relazione alla entità delle diverse tipologie di relazioni scambiate.

Per alcuni settori tecnologicamente avanzati "la localizzazione urbana (delle imprese ad essi afferenti) è dovuta agli stretti rapporti con il settore della ricerca e con istituzioni finanziarie specializzate, all'esigenza di accedere ad un mercato del lavoro molto qualificato (come già sottolineato nella sezione introduttiva) e al ruolo decisivo delle comunicazioni veloci" (Cori *et Al.*, 2008, p. 133). In tal senso, la scelta di far coincidere nell'analisi empirica la scala urbana con la dimensione comunale, sebbene limitata, non risulta comunque lesiva di tali tratti distintivi.

La valenza dell'ambito di indagine è sottolineata anche da Fuschi (2012) secondo cui è nel tessuto urbano che si riscontrano quelle circolarità che interessano molteplici dinamiche e processualità. Inoltre, "l'adozione di forme di "individualismo metodologico", che sono tipiche dell'analisi economica, portano ad abbandonare la regione come tradizionale unità di indagine geografica per concentrarsi piuttosto su singoli soggetti, a cominciare dalle imprese, e sulle loro logiche organizzative e localizzative" (Celata, 2009, p. 4).

Un secondo aspetto inerente possibili criticità operative, correlato al primo, risulta essere relativo alla esaustività del campione rappresentativo di indagine che, per le motivazioni evidenziate, risulta limitato. Anche rispetto a questo punto di debolezza metodologica, la confidenza statistica impiegata, sebbene non idonea a un confronto completo tra le due realtà osservate, risulta tuttavia essere pienamente conforme in relazione alla finalità metodologica descritta e alla scala operativa adottata.

A partire dalla concettualizzazione proposta da Boschma (2005), le diverse dimensioni di prossimità[3], riportate in Tabella 1, sono proposte come strumenti analitici atti a comprendere i sottostanti processi di dinamica territoriale. In questo contesto, la formazione di "territori" è intesa come un tessuto socio-economico emergente dalle interazioni tra attori locali.

La valenza dell'approfondimento delle diverse componenti della prossimità è già stata sottolineata da di-

3 Boschma propone 5 componenti della prossimità. Nel caso in esame sono valutate solo 4 delle 5 dimensioni in quanto la prossimità istituzionale nel modello di Boschma è scorporata in due parti di cui una tiene conto della dimensione di afferenza geografica da NUTS 0 a NUTS 3 che nella presente analisi non risulta congruente essendo condotta alla scala urbana.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

versi studiosi. Ponds e altri ricercatori (2010), attraverso uno studio della afferenza geografica degli autori di diverse pubblicazioni scientifiche, hanno rilevato risultati tali da far loro affermare la validità di una sorta principio di compensazione, in base al quale la presenza di una delle componenti della prossimità ne sostituisce altre. Il caso più evidente nel quale tale fenomeno è stato riscontrato risulta essere quelle dei *cluster* di impese di settori ad alta tecnologia, dove la prossimità geografica può rivelarsi fattore catalizzante nei processi di cocreazione di valore territoriale in logica ecosistemica, coinvolgendo sia le imprese e sia i soggetti istituzionali (Comuni, Regioni, Centri per il trasferimento tecnologico, etc.), in altri casi non sempre presenti.

Altri effetti di influenza reciproca tra le componenti della prossimità sono stati analizzati da Singh (2005) che ha rilevato un positivo incremento e/o rafforzamento delle collaborazioni tra aziende distanti dal punto di vista della base di conoscenza anche se appartenenti ad uno stesso settore, ad opera della prossimità geografica.

La spinta verso un'analisi empirica che ha animato tale ricerca è generata anche dalla consapevolezza, riscontrata in letteratura, del "segno algebrico" che accompagna l'effetto di mutua interazione tra le diverse componenti della prossimità. Come, infatti, evidenziato da Boschma (2005) una eccessiva prossimità geografica può innestare anche effetti negativi sulle varie dimensioni dei rapporti collaborativi tra imprese e creare un clima concorrenziale limitante nei confronti di azioni di rete. Rispetto a tale fenomeno Nooteboom e altri ricercatori (2007) hanno modellato a forma di "U" rovesciata la curva degli effetti positivi da interazione secondo una legge della distanza fisica inversa tra imprese: la collaborazione interaziendale risulta crescente al diminuire della distanza fisica reciproca tra le imprese fino ad un valore massimo, di minima distanza consentita, oltre il quale si innescano, al di sotto di quella soglia di prossimità geografica, meccanismi concorrenziali e conflittuali che riducono le prestazioni aziendali e dunque la loro disponibilità a collaborare.

Tali effetti negativi, come dimostrato da Cassi e Plunket (2012), risultano, tuttavia, limitati laddove le imprese rivestono un carattere glocale e dunque oltre alle relazioni sull'ambiente prossimo geograficamente sono anche orientate a relazioni internazionali.

Gli obiettivi della ricerca sono stati definiti in termini di un test di analisi sulla Prossimità Geografica (PG), composto da due ipotesi sottoposte a verifica, formulato nella espressione (1).

$$\left\{ \begin{array}{c} H_0\text{: La PG innesca meccanismi di rete} \\ H_1\text{: La PG influenza anche} \leq \text{altre componenti non geografiche della prossimità} \end{array} \middle| \right\} \quad (1)$$

Al fine di depurare i risultati ricercati in termini di intensità e natura delle relazioni tra imprese da eventuali specificità territoriali legate alla particolare vocazione di un'area, da un lato quale campione di riferimento è stato scelto un insieme misto relativo ad alcuni settori industriali[4], e dall'altro è stata condotta una comparazione tra le città di Napoli e Novara, simili per compagine del sistema produttivo, ma differenti per indicatori urbani.

Per entrambe le città le imprese sono state georeferenziate[5] per verificarne la prossimità geografica e classificate in base ai settori di afferenza e sottoposte ad una *e-survey*[6] finalizzata a indagare le due condizioni sottoposte a test[7].

---

4 Al fine di operare una pre-selezione delle imprese si è avuto accesso ai dati degli Uffici di Trasferimento Tecnologico dell'Università degli Studi di Napoli Federico II e dell'Università del Piemonte Orientale relativi alla tipologia di imprese maggiormente inclini alle relazioni di rete. A tal fine, gli uffici hanno messo a disposizione le tipologie di imprese maggiormente coinvolte in attività partenariali quali: progetti in risposta a bandi di finanziamento; commesse di ricerca; prove conto terzi; licensing. In particolare, per l'area di Napoli disponeva di un elenco di aziende già coinvolte nell'ambito di un altro progetto come descritto nella nota 1. In tale fase per il comparto ICT si è ricevuta la collaborazione della sezione ICT dell'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli.

5 Si è fatto uso della piattaforma Batchgeo (https://it.batchgeo.com/) per ottenere i files di estensione "kml" da importare nel Gis.

6 A partire da elenchi generali estratti dal sito www.registroimprese.it e da elenchi delle Camere di Commercio delle due città, si è operato un pre-*screening*, per Napoli come indicato nella precedente nota 3 e per Novara attraverso la visione dei siti web, finalizzato a restringere il campo di indagine su aziende potenzialmente inclini a sviluppare relazioni di rete. Pertanto, i numeri del campione non sono molto elevati. I dati relativi alle aziende totali contattate e a quelle che hanno risposto sono: Napoli. Settore ICT: 16 su 19; settore Ambiente: 17 su 29; settore edile: 11 su 15. Novara. Settore ICT: 9 su 10; settore Ambiente: 9 su 10; settore edile: 11 su 15.

7 In primo luogo, è stato fornito a ciascuna impresa un elenco delle aziende dello stesso settore ed è stato chiesto di selezionare

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 2 – Metriche di rete

METRICHE DI RETE	DESCRIZIONE
Densità	La densità è una delle principali statistiche descrittive, spesso utilizzata come indicatore principale del grado di coesione della rete. Il coefficiente calcolato dal software varia tra 0 – rete disconnessa – a 1 – rete totalmente connessa ed esprime la percentuale di collegamenti presenti sui possibili totali.
Distanza	Questa metrica comprende tre importanti misure di coesione: la media delle distanze geodetiche (distanza media) tra le imprese del cluster, l'indice di coesione basato sulla distanza e la misura della frammentazione basata sulla distanza. I valori contenuti nella matrice della distanza rappresentano il percorso più breve che collega ciascuna coppia di aziende del cluster.
Connettività	Basata sul numero di nodi che devono essere rimossi per disconnettere la rete distrettuale.
Centralità	Misura quanto è importate una azienda rispetto alle altre del cluster.
Prossimità	Esprime la prossimità media tra ogni coppia di imprese nel cluster.
Frequenza di prossimità	Indica la frequenza con cui ogni singolo nodo-impresa del cluster è nel percorso più breve (geodetico) che collega l'un l'altro ogni coppia di nodi del cluster. Indica quanto un'azienda è un intermediario tra altre due all'interno del cluster.

FONTE: elaborazione degli autori

In relazione allo scopo della ricerca, si è fatto ricorso alla teoria dei grafi, basata su nodi e rami costituiti dalle relazioni tra essi, che fornisce un solido, analitico e sperimentato *background* in diverse discipline.

Dal punto di vista epistemologico il ricorso metodologico all'analisi delle reti poggia sul principio di casualità, fondamentale in relazione agli obiettivi di tale lavoro, secondo cui ogni nodo è libero di stabilire un collegamento con un altro/i nodo/i della rete. Ossia, nella declinazione specifica, ogni azienda è potenzialmente libera di disegnare i grafi che ritiene. Tale aspetto sposa perfettamente la finalità di individuare in un possibile scenario casuale dinamiche causali legate a particolari settori di afferenza delle imprese.

Attraverso l'approccio seguito è stato possibile per ciascun settore del *cluster* disporre sia di dati relazionali sulla particolare architettura topologica – i collegamenti tra le aziende – e sia di dati relativi alla natura della relazione scambiata – le dimensioni della prossimità caratterizzanti ciascuna rete (Tab. 1).

La capacità di *clustering,* relativa alle reti configurate a partire dalle interviste alle aziende per ogni settore di afferenza, è stata poi valutata attraverso alcune metriche codificate in letteratura di settore (Scott *et Al.*, 2005; Scott, 2005, 2000, 1997; Salvini, 2005).

Una descrizione sintetica di tali metriche è riportata nella Tabella 2. Nel successivo paragrafo sono riportati i risultati della loro applicazione realizzata attraverso un opportuno *software*[8].

quelle con cui si è intrattenuta una qualsiasi attività di collaborazione, formale o non formale, indicando quali esempi non esclusivi i seguenti già impiegati nella fase di individuazione del campione: progetti in risposta a bandi di finanziamento; commesse di ricerca; prove conto terzi; licensing. In secondo luogo, laddove la relazione è risultata ≥ 1 è stato chiesto di esprimere una valutazione su ciascuna delle 4 dimensioni della prossimità non geografica caratterizzante la/e relazione/i secondo la seguente legenda da 0 a 5: 0 – assenza di rilevanza; 5 – rilevanza massima. Laddove le relazioni erano ≥1 si è calcolata la media delle attribuzioni.

8 Ucinet®.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

3. Descrizione del caso studio e analisi dei risultati

Le città di Napoli e Novara presentano notevoli differenze in termini di densità abitativa e numero di abitanti[9], ma il tessuto produttivo, prevalentemente costituito da micro-imprese in entrambi i casi, presenta caratteri simili soprattutto con riferimento alle aziende operanti nel terziario e nel terziario avanzato. Tali settori mostrano, infatti, elevate percentuali di imprese afferenti rispetto al numero delle imprese totali (68,3% per la città di Napoli e 64,3% per la città di Novara)[10].

Pertanto, i due casi consentono di soddisfare gli obiettivi della ricerca relativi alla volontà di confrontare città con elevate divergenze sui parametri squisitamente urbani ma non molto difformi per tessuto imprenditoriale.

Per quanto riguarda la città di Napoli il comparto produttivo e dei servizi è molto variegato e presenta nei recenti anni una particolare spinta innovativa nel settore ICT, anche grazie all'insediamento di Academy nell'area orientale da parte delle più importanti multinazionali quali Apple, Cisco, Deloitte, che hanno dato risonanza mediatica a livello internazionale al fenomeno[11].

Anche Novara mostra segnali molto positivi in ambito ICT. In particolare, come emerso in un recente incontro[12] presso l'Università del Piemonte Orientale, per quanto concerne la trasformazione digitale.

Per entrambe le città si rivela come il settore edile, dopo una forte inflessione della prima decade degli anni Duemila, abbia da alcuni anni ripreso a crescere, sia per effetto della spinta dettata dalla necessità di riqualificare e consolidare il costruito esistente, sia per la maggiore facilità e rapidità di nuove costruzioni e infrastrutture legate alla disponibilità di materiali e tecnologie di ultima generazione sostenibili a basso impatto ambientale e basate su processi flessibili e riconfigurabili, quali quelli relativi all'*advance building* (ad esempio stampe 3D). Tali nuove tecnologie hanno indotto nel settore edile una proliferazione di aziende di servizi, oltre che imprese specializzate in lavori civili.

Altro settore in crescita risulta quello delle aziende operanti in campo ambientale, le quali stanno operando un vero e proprio *change management* basato su *policies* ambientaliste intercettando un'onda dal basso che incorpora movimenti popolari di dimensione sovranazionale finalizzati alla sensibilizzazione delle tematiche di salvaguardia del pianeta.

Pertanto, ai fini della presente analisi sono stati considerati i tre settori, ICT, Edile e Ambiente[13].

---

9 Napoli presenta una superficie di 119,02 km², con 948.850 abitanti e una densità di 7.971,97 ab./km², mentre Novara registra una superficie di 103,05 km², con 102.419 abitanti e una densità di 1.002,29 ab./km² (tuttitalia.it dati al 31.12.2019).

10 Dati elaborati dagli autori attraverso la banca dati banca dati Orbis della Bureau van Dijk (https://orbis.bvdinfo.com/version-2021114/orbis/1/Companies/Search)

11 Nei recenti anni l'interazione tra soggetti istituzionali pubblici e privati ha favorito l'avvio di un processo di riqualificazione dell'area. In particolare, il Comune di Napoli di concerto con la Regione, ha dato vita, a partire dal 2012, ad una serie di progetti di rivitalizzazione favorendo l'insediamento di nuove imprese in regime fiscale no-tax. Nello stesso anno l'Università degli Studi di Napoli Federico II ha realizzato un campus universitario per l'erogazione dei servizi di didattica e di ricerca, in particolare attraverso la creazione di un centro di ricerca denominato CeSMA basato sulle nuove attrezzature 4.0. Il circolo virtuoso della riqualificazione del quartiere suburbano di Napoli est, impulsato dalla volontà degli enti locali di concerto con la strategia universitaria di decentrare alcune sedi, ha innescato, grazie alle relazioni accademiche, una serie di insediamenti ad altissimo valore aggiunto, quali quelli delle academy di diverse multinazionali.

12 Evento "La trasformazione digitale di successo: le imprese si raccontano", svoltosi l'11 ottobre 2018, durante il quale sono state presentate le testimonianze di imprenditori e manager di importanti aziende novaresi. L'evento è stato organizzato dal gruppo di lavoro che all'interno di AIN – Confindustria Novara riunisce le aziende dell'ICT, in collaborazione con l'Università del Piemonte Orientale.

13 La scelta di tali 3 settori è ricaduta anche in considerazione di nominativi di aziende già disponibili nell'ambito di un'altra attività di ricerca affine (si veda nota 1) a loro volta definiti su criteri conformi agli orientamenti strategici del MISE e delle politiche regionali (dunque anche comunali) di finanziamento denominate RIS3 (Research Innovation Smart Specialization Strategy). Tale strategia è finalizzata a uno sviluppo sostenibile e inclusivo del contesto delle imprese, fondato sull'integrazione del sistema dell'innovazione con quello produttivo-economico e socio-istituzionale. Essa è basata sulla scelta di priorità di policy concrete legate al potenziamento e sviluppo di domini produttivo-tecnologici particolarmente promettenti e candidati a rappresentare le aree di specializzazione rispetto a cui sono state concentrate le risorse disponibili per la programmazione 2014-2020. I settori scelti per la presente analisi rientrano nei domini produttivi stabiliti dalla strategia.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 3 – Distribuzione percentuale delle aziende di servizio dei settori ICT, Edile e Ambiente, rispetto alle aziende totali del terziario, per le città di Napoli e Novara

SETTORE	CITTÀ	
	NAPOLI	NOVARA
ICT	37,73	13,90
Edile	8,13	9,70
Ambiente	6,34	1,08

FONTE: elaborazione degli autori su dati Orbis della Bureau van Dijk, 2020

TABELLA 4 – Risultati metriche di rete per le città di Napoli e di Novara

METRICHE	NAPOLI				NOVARA	
	SETTORE				SETTORE	
	ICT	AMBIENTE	EDILE	ICT	AMBIENTE	EDILE
Coefficiente di clusterizzazione	0.301	0.221	0.145	0.207	0.408	0.077
Densità	0,578	0.384	0.363	0.472	0.416	0.351
Distanza - Average Distance	1.272	1.346	1.349	1.348	1.349	1.373
Distance-based cohesion	0.854	0.827	0.838	0.840	0.836	0.826
Distance-weighted Fragmentation	0.136	0.173	0.172	0.160	0.164	0.174
Connettività*	Alta	Media	Bassa	Media	Alta	Bassa
Centralità	40,43	10.35	10.35	21.87	16.40	12.50

* A titolo di esempio in Appendice è riportato un output della procedura di calcolo connettività di rete. Le fasce di valori della metrica connettività da bassa ad alta sono valutate in funzione della minore o maggiore presenza di numeri maggiori di 1 nelle intersezioni riga-colonna della matrice, rappresentativi del numero di nodi che dovrebbero essere rimossi affinché un nodo non sia più in grado di essere connesso con un altro.

FONTE: elaborazione degli autori attraverso Ucinet, su dati rilevati

Da un'interrogazione effettuata dagli autori sulla banca dati *Orbis* della *Bureau van Dijk*[14], con filtro impostato sulle città di Napoli e Novara, sono state rilevate le distribuzioni percentuali di incidenza delle aziende di tali tre settori sul totale aziende del terziario (Tab. 3).

La prima fase di georeferenziazione delle imprese mostra alcune differenze localizzative tra Napoli (Fig. 1) e Novara (Fig. 2), in quanto nel primo caso si ravvisa una maggiore presenza di *cluster* concentrati. Questo è particolarmente vero sia con riferimento al settore ICT che vede una densità insediativa aziendale nell'area

14 Sono stati utilizzati i seguenti codici-filtro per i tre settori.
- ICT: 60 – Attività di programmazione e trasmissione; 62 – Programmazione, consulenza informatica e attività connesse; 63 – Attività dei servizi d'informazione
- Edile: 81 – Attività di servizi per edifici e per paesaggio; 811 – Servizi di assistenza integrata agli edifici; 813 – Attività di sistemazione del paesaggio; 683 – Attività immobiliari per conto terzi; 682 – Affitto e gestione di beni immobili propri o in locazione; 681 – Compravendita di beni immobili effettuata su beni propri; 6810 – Compravendita di beni immobili effettuata su beni propri; 68 – Attività immobiliari.
- Ambiente: 39-attività di risanamento ambientale e altri servizi.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1
Localizzazione delle imprese campione per settore nella città di Napoli

FONTE: elaborazione degli autori su dati georeferenziati con Batchgeo

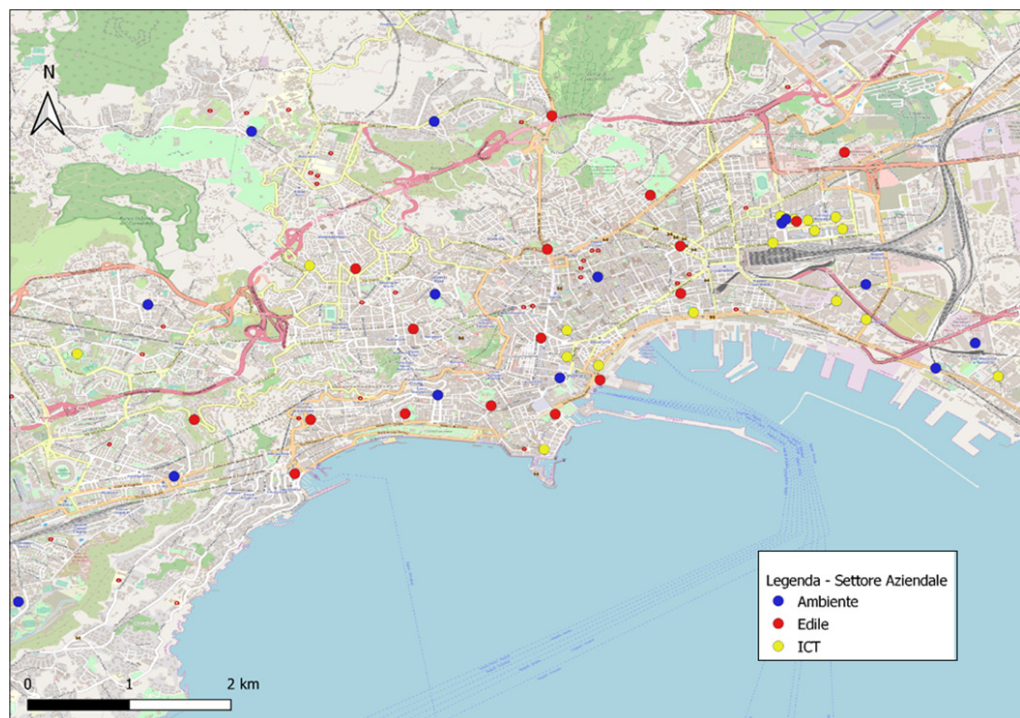



FIGURA 2
Localizzazione delle imprese campione per settore nella città di Novara

FONTE: elaborazione degli autori su dati georeferenziati con Batchgeo

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

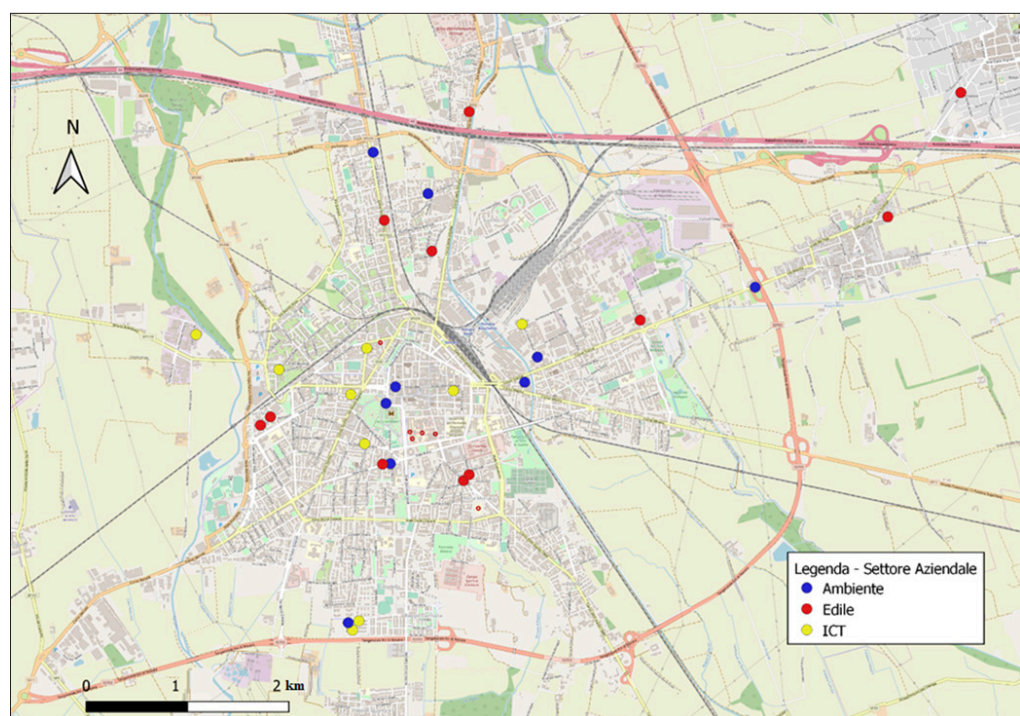



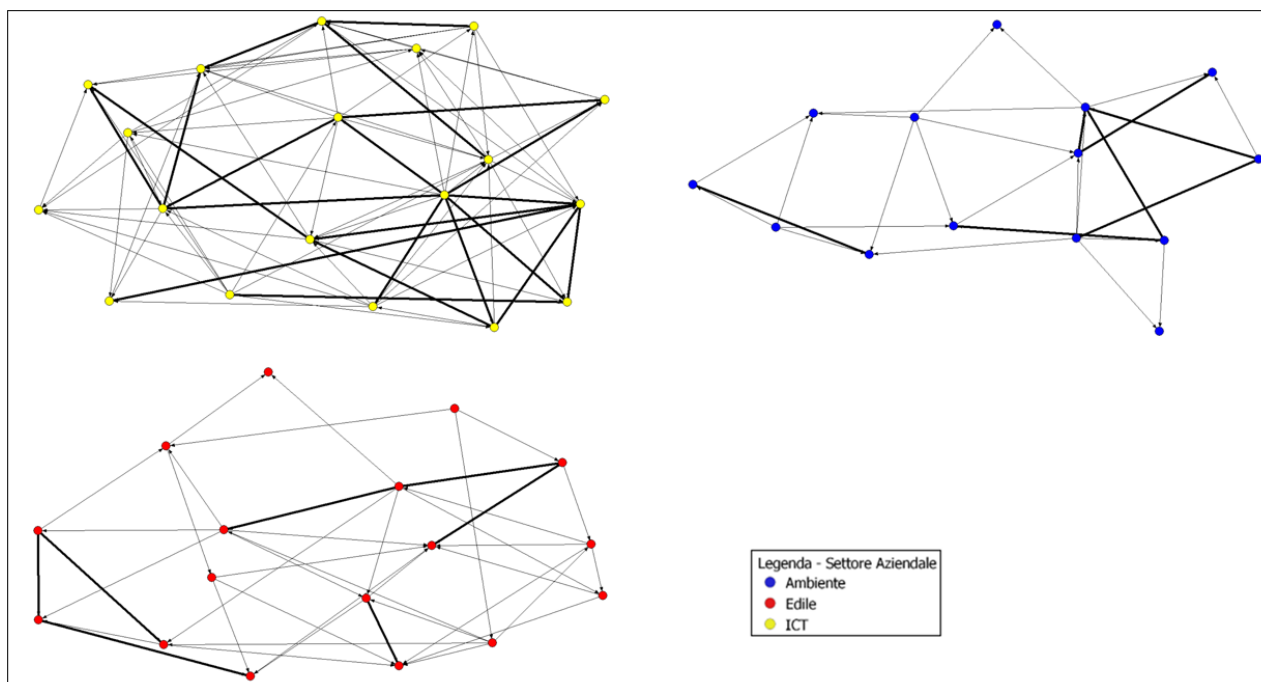
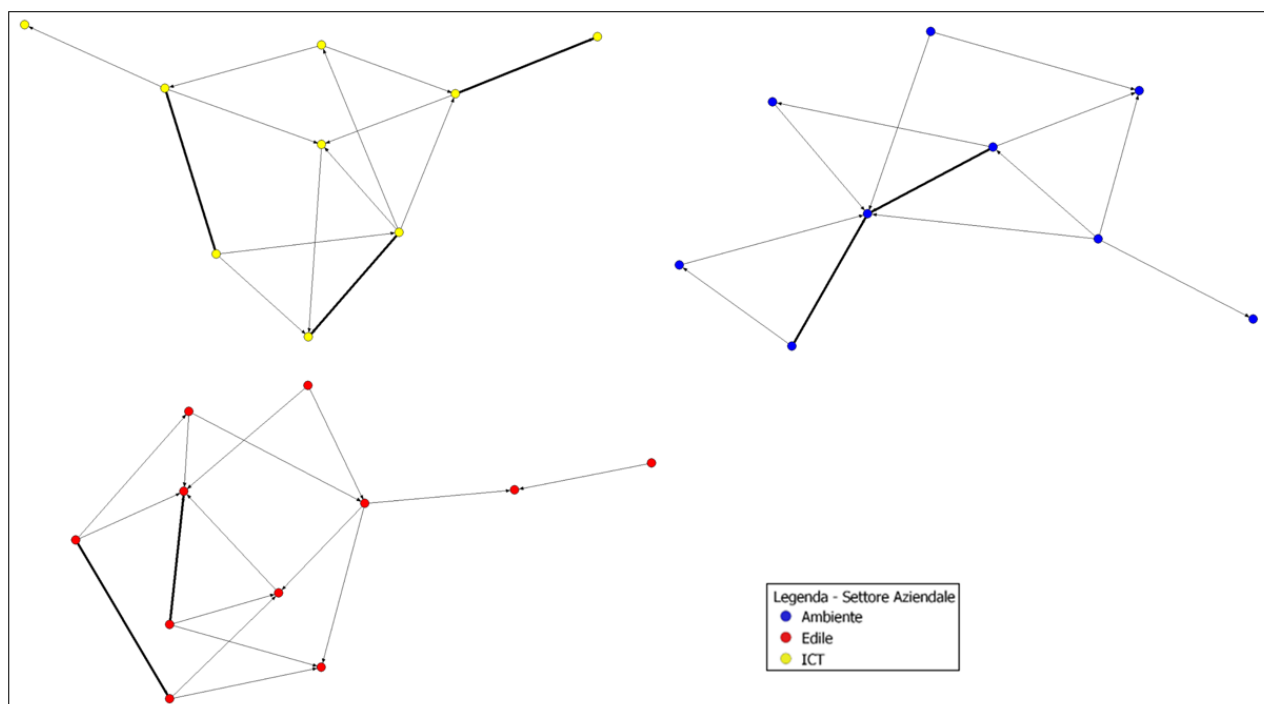
FIGURA 3 – Relazioni di impresa, Napoli

FONTE: elaborazione degli autori attraverso Ucinet, su dati rilevati

FIGURA 4 – Relazioni di impresa, Novara

FONTE: elaborazione degli autori attraverso Ucinet, su dati rilevati

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

orientale della città di Napoli e sia con riferimento al settore edile che manifesta una, seppur minore, concentrazione nell'area nord-orientale. Il settore ambientale, invece, mostra una elevata dispersione geografica delle aziende ad esso afferenti. La distribuzione delle aziende di Novara risulta, invece, maggiormente estesa in termini di distanza inter-aziendale, ovviamente dal punto di vista relativo visto che essa insiste su di un'area urbana leggermente più limitata di quella partenopea. Nella città piemontese il settore ICT conferma una maggiore concentrazione geografica delle sue imprese, seguito da quello ambientale e in ultimo da quello edile.

Comunque, nella scelta della scala comunale l'ordine di grandezza delle distanze fisiche tra le varie aziende per i vari settori indagati e per entrambe le città consente di ritenere congruo il test impostato nella (1).

I risultati trovati consentono di ritenere verificata l'ipotesi nulla H_0 del test (1). Le analisi di rete[15] mostrano, infatti, per entrambe le città (Figg. 3 e 4) un elevato tasso di relazioni scambiate, analiticamente valutato attraverso le metriche di rete rilevate e riportate nelle Tabelle 3 e 4. Inoltre, diverse imprese dichiarano di scambiare relazioni insistenti su più di uno degli item della Tabella 1[16].

Il dato geografico interessante che emerge riguarda un isomorfismo tra la distribuzione localizzativa, di cui si è detto, e quella di rete: a una maggiore clusterizzazione geografica corrisponde anche una maggiore clusterizzazione di relazione intra-imprese. Come evidente in Tabella 4, tale evidenza si manifesta nella sequenza decrescente dei settori Ambiente, ICT e Edile per la città di Novara e ICT, Ambiente e Edile per il caso di Napoli. La media delle distanze geodetiche tra tutte le coppie di imprese del settore ICT è infatti rappresentata da un valore basso in entrambi i casi, pari rispettivamente a 1.278 e 1.348. Chiaramente tale valore è inversamente proporzionale alla densità. Per tutti e tre i settori aziendali e per entrambe le città la metrica relativa alla frammentazione di rete mostra indici prossimi allo zero[17] indicando come ogni coppia di imprese sia vicina l'una all'altra facendo, pertanto, ritenere una elevata coesione all'interno dei diversi cluster. La stessa sequenza settoriale si conserva anche con riferimento alla centralità dei cluster nei quali le imprese ICT risultano ottenere il maggior numero di relazioni scambiate come reso evidente dalla metrica omologa.

Dal punto di vista dell'analisi delle componenti della prossimità si rileva, sulla base dei valori medi espressi dalle aziende[18], un quasi perfetto isomorfismo di tendenza tra le due città comparate che consente, pertanto, di ritenere l'influenza da prossimità geografica indipendente da parametri propriamente urbani (Figg. 5 e 6).

In particolare, si rilevano differenziali omogenei intra-settoriali analoghi sia per la città di Napoli che di Novara. Il settore ICT si caratterizza per una prevalenza delle componenti legate alla condivisione della stessa base di conoscenza e alla relazione extra-aziendale. Quest'ultima componente risulta più accentuata nel caso di Napoli contravvenendo l'equazione ipotizzabile a prescindere dai dati secondo cui, a una piccola dimensione urbana, dovrebbe corrispondere una maggiore intensità di relazioni sociali extra-lavorative.

Le altre componenti della prossimità – relative alla dimensione istituzionale consistente nell'adesione a consorzi e associazioni di categoria e alla dimensione organizzativa derivante dallo svolgimento di lavori in forma congiunta in risposta a commesse multi-aziendali – registrano, invece, un'intensità maggiore nei settori edile e dell'ambiente.

Lo scenario indagato consente, pertanto, di vedere verificata anche l'ipotesi H_1 del test (1) in quanto la prossimità geografica si rivela influente anche su altre componenti non dipendenti dalla distanza fisica.

15 Si precisa che a topologia dei grafi non si basa evidentemente sulla effettiva posizione geodetica delle imprese, ma è generata in automatico dal software Ucinet in ordine a criteri di mera visualizzazione.

16 Nei grafici di rete Ucinet delle figure 3 e 4 tale condizione è rappresentata mediante rami di collegamento di spessore maggiore.

17 Quando il valore è "0" significa che ogni coppia di imprese è adiacente ad ogni altra; quando il valore è "1" si è in presenza di uno scenario relative ad imprese tutte isolate.

18 Si rimanda alla precedente nota 5.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

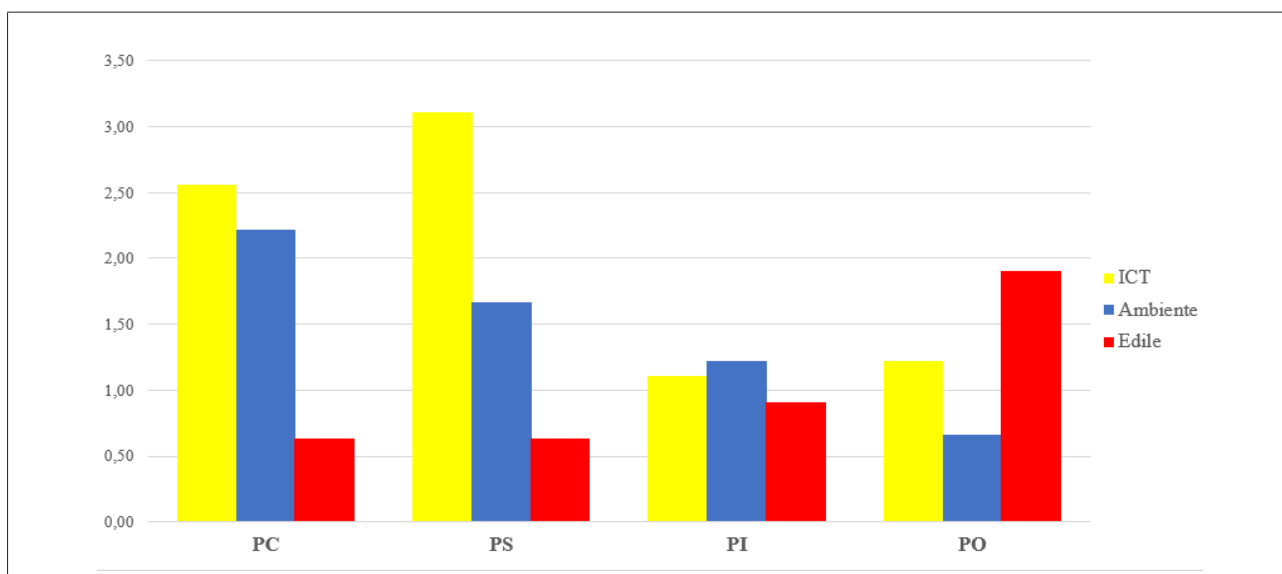
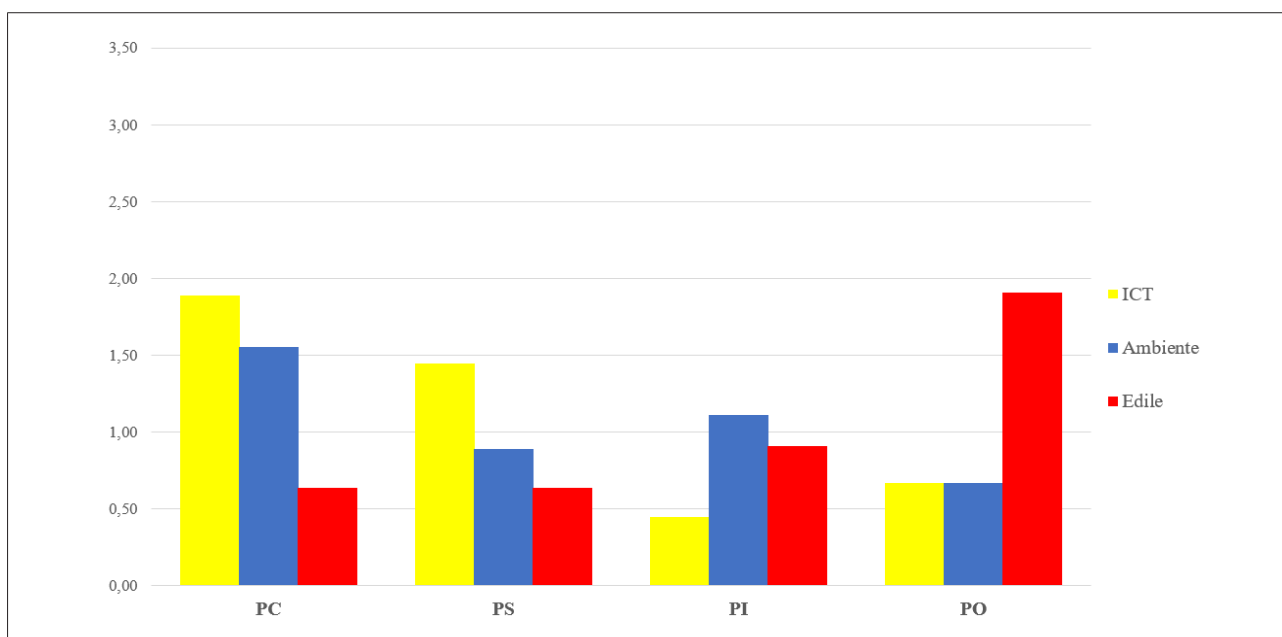
FIGURA 5 – Valori medi delle valutazioni espressi sulle componenti di prossimità per i settori ICT, Ambiente e Edile – Napoli

FONTE: elaborazione degli autori su dati rilevati

FIGURA 6 – Valori medi delle valutazioni espressi sulle componenti di prossimità per i settori ICT, Ambiente e Edile – Novara

FONTE: elaborazione degli autori su dati rilevati

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

4. Conclusioni

Come già ipotizzato da Porter alla fine degli anni Novanta (Porter, 1998 a, b), l'agglomerazione si riferisce generalmente a un'area geografica nella quale viene registrata una concentrazione di attività economiche in particolare attribuibile alla presenza di imprese che fruiscono, e a loro volta generano, esternalità di localizzazione in termini di sviluppo territoriale e attrazione di manodopera specializzata. Come sostiene Rullani (1994), infatti, la crescita dei distretti industriali italiani ha sorpreso la teoria, che li aveva relegati tra le attività tradizionali e pre-moderne, rivestendo ancora un carattere innovativo e un mezzo di diffusione delle conoscenze per propagazione. Tuttavia, come sostiene lo stesso economista (*ibidem*), la maggior parte dei circuiti cognitivi presenta ormai una natura globale che ha innescato dimensioni collaborative di prossimità non solo fisica; occorre, dunque, investigare periodicamente la valenza, l'intensità e la modalità delle relazioni locali nella geografia dell'impresa.

Nel presente contributo si è proposta un'analisi empirica tesa a valutare quanto tali dimensioni di prossimità non geografica possano essere comunque influenzate dalla vicinanza fisica tra le sedi di impresa. La modalità di indagine ha preso l'impostazione di avvio dalla formulazione di un classico test delle ipotesi, nelle quali si è posta a verifica un'ipotesi base circa la possibile reale presenza di relazioni di rete nell'ambito di un'area geografica urbana, a scala comunale, ed una successiva ipotesi supplementare, nel caso di bontà della prima, di reale influenza della prossimità geografica sulle altre componenti di prossimità.

A tal fine sono state considerate aziende classificate per diversi settori industriali e sono state studiate le loro relazioni in termini delle principali componenti di prossimità. L'analisi è stata posta in forma comparata tra due città di caratteristiche urbane diverse per separare dalle evidenze eventuali contingenze del luogo. Si è consapevoli, tuttavia, che tale espediente risulta efficace in relazione ad un dato sistema Paese, in quanto sussistono differenze notevoli rispetto alle componenti della prossimità che risentono delle altrettante differenze culturali tra Paesi diversi. Hardeman e altri autori (2012) hanno a tal proposito indagato la valenza culturale delle diverse dimensioni della prossimità in relazione a scenari differenti e, ad esempio, hanno rilevato una maggiore incidenza delle componenti geografica, organizzativa e sociale della prossimità in Nord America rispetto all'Europa ed una equivalenza di importanza delle altre dimensioni, cognitiva e istituzionale, tra le due aree.

Dal punto di vista geografico lo scenario che è emerso ribadisce una forte influenza della componente di prossimità geografica anche su altre componenti che in linea teorica potrebbero essere indipendenti dalla distanza fisica reciproca tra imprese e che, invece, non risultano esserlo.

L'analisi ha mostrato in modo significativo una diversa incidenza a seconda del settore considerato. Nel caso trattato, in particolare, l'ICT che ha mostrato in entrambi i casi analizzati una maggiore concentrazione geografica delle sue imprese, ha evidenziato anche una altrettanta predominanza delle diverse componenti della prossimità rispetto agli due settori caratterizzati da una maggiore dispersione localizzativa d'impresa, nei quali solo alcune di esse sono risultate rilevanti.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

APPENDICE

Esempio di output di connettività

```
POINT CONNECTIVITY
------------------------------------------------------------------------------
                                ucinetlog34
Input dataset:
Output connectivity:


                  1 2 3 4 5 6 7 8 9
                  A A A A A A A A A
                  - - - - - - - - -
    1  AZ-NO-ICT1  0 1 1 2 1 2 3 1 1
    2  AZ-NO-ICT2  0 0 1 1 2 3 2 1 1
    3  AZ-NO-ICT3  0 0 0 1 1 2 1 1 1
    4  AZ-NO-ICT4  0 0 0 0 0 1 1 1 0
    5  AZ-NO-ICT5  0 0 0 0 0 1 1 0 1
    6  AZ-NO-ICT6  0 0 0 0 0 0 1 0 0
    7  AZ-NO-ICT7  0 0 0 0 0 0 0 0 0
    8  AZ-NO-ICT8  0 0 0 0 0 0 0 0 0
    9  AZ-NO-ICT9  0 0 0 0 0 0 0 0 0

Output actor-by-actor point connectivity matrix saved as dataset PointConnectivity

----------------------------------------
Running time:  00:00:01
Output generated:  14 gen 20 16:55:11
UCINET 6.689 Copyright (c) 2002-19 Analytic Technologies
```

FONTE: elaborazione degli autori attraverso Ucinet su dati rilevati

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Balland P.A. (2012), "Proximity and the evolution of collaboration networks: evidence from research and development projects within the Global Navigation Satellite System (GNSS) industry", *Regional Studies,* 46, pp. 741-756.

Balland P.A., Boschma R., Frenken K. (2015), "Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics", *Regional Studies*, 49 (6), pp. 907-920. doi.org/10.1080/00343404.2014.883598

Baptista R., Swann P. (1998), "Do firms in clusters innovate more?", *Research Policy*, 27 (5), pp. 527-542.

Boschma R.A. (2005), "Proximity and innovation. A critical assessment", *Regional Studies,* 39, pp. 61-74.

Boschma R.A., Frenken K. (2010), "The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective", in: Boschma R.A. and Martin R. (Eds), *Handbook on Evolutionary Economic Geography*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 120–135.

Breschi S., Lissoni F. (2009), "Mobility of skilled workers and co-invention networks: an anatomy of localized knowledge flows", *Journal of Economic Geography,* 9, pp. 439-468.

Capineri C., Celata F., de Vincenzo D., Dini F., Randelli F., Romei F. (2013, a cura di), "Oltre la Globalizzazione. Prossimità*", Memorie Geografiche*, Società di Studi Geografici, Firenze

Celata F. (2009), *Spazi di produzione. Una prospettiva relazionale*, Giappichelli, Torino.

Cori B., Corna-Pellegrini G., Dematteis G., Pierotti P. (2008), *Geografia Urbana*, Utet, Torino.

Cassi L., Plunket A. (2012), "Research Collaboration in Co-Inventor Networks: Combining Closure, Bridging and Proximities", *MPRA Paper No. 39481*, University Library of Munich, Munich.

Fuschi M. (2012), "Città e globalizzazione: circolarità di rapporti e dimensione territoriale", *Memorie Geografiche*, 9, pp. 253-261.

Geerts A., Leten B, Belderbos R., Van Looy B. (2018), "Does Spatial Ambidexterity Pay Off? On the Benefits of Geographic Proximity Between Technology Exploitation and Exploration", *The Journal of Innovation Management*, 35 (2), pp. 151-163.

Gemmiti R. (2013), "Geografia economica e città. Il senso di alcune specificità", *Rivista Geografica Italiana*, 122, pp. 273-282

Gertler M.S. (1995), "'Being there': proximity, organization, and culture in the development and adoption of advanced manufacturing technologies", *Economic Geography*, 71, pp. 1-26.

Giuliani E. (2007), "The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry", *Journal of Economic Geography*, 7, pp. 139-168.

Giuliani E., Bell M. (2005), "The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster", *Research Policy*, 34, pp. 47-68.

Hardeman S., Frenken K., Nomaler Ö., Ter Wal A. (2012), "A proximity approach to territorial science systems". Paper presented at the *Eurolio Conference on 'Geography of Innovation', Saint-Etienne*, France, 24–26 January 2012.

Hoekman J., Frenken K., Van Oort F. (2009), "The geography of collaborative knowledge production in Europe", *Annals of Regional Science*, 43, pp. 721-738.

Krugman P. (1991), *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge, MA.

Martellato D., Sforzi F. (1990), *Studio sui sistemi urbani*, FrancoAngeli, Milano.

Martinus k., Sigler T.J. (2018), "Global city clusters: theorizing spatial and non-spatial proximity in inter-urban firm networks", *Regional Studies*, 52(8), pp. 1041-1052. doi.org/10.1080/00343404.2017.1314457

McCann B.T., Reuer J-J., Lahiri N. (2016), "Agglomeration and the choice between acquisitions and alliances: an

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

information economics perspective", *Strategic Management Journal*, 37, pp. 1085-1106. doi.org/10.1002/smj.2387

Narula R., Santangelo G.D. (2009), "Location, collocation and R&D alliances in the European ICT industry", *Research Policy,* 38 (2), pp. 393-403.

Nooteboom B. (1999), "Innovation, learning and industrial organisation", *Cambridge Journal of Economics*, 23, pp. 127-150.

Nooteboom B., Van Haverbeke W., Duysters G., Gilsing V., Van Den Oord A. (2007), "Optimal cognitive distance and absorptive capacity", *Research Policy*, 36, pp. 1016-1034.

Pecqueur B., Koop K. (2020), *Territorial resources, proximity economics and new urban dynamics: the case of the city of Grenoble*, in: Dissart J.C., Seigneuret N (a cura di), *Local Resources, Territorial Development and Well-being*, Edward Elgar Publishing, London.

Ponds R., Van Oort F.G., Frenken K. (2010), "Innovation, spillovers and university–industry collaboration: an extended knowledge production function approach", *Journal of Economic Geography*, 10, pp. 231-255. doi.org/10.1093/jeg/lbp036

Porter M.E. (1998a), *On Competition*, Harvard Business School Press: Cambridge, MA.

Porter M.E. (1998b), "Clusters and the new economics of competition", *Harvard Business Review*, 76 (6), pp. 77-90.

Rammer C., Knut Blind J.K (2020), "Knowledge proximity and firm innovation: A microgeographic analysis for Berlin", *Urban Studies*, 57 (5), pp. 996–1014.

Rullani V. (1994), *Il valore della conoscenza*, Franco Angeli, Milano.

Salvini A. (2005), *L'analisi delle reti sociali. Risorse e meccanismi*, PLUS, Pisa.

Scott J. (1997), *L'analisi delle reti sociali*, Carocci, Roma.

Scott J. (2000), *Social Network Analysis. A Handbook*, Sage, London.

Scott J., Wasserman S., Carrington P.J. (2005), *Models and methods in Social Network Analysis*, University Press, Cambridge.

Singh J. (2005), "Collaborative networks as determinants of knowledge diffusion patterns", *Management Science*, 51, pp. 756-770.

Ter Wal A.L.J., Boschma R.A. (2009), "Applying social network analysis in economic geography: theoretical and methodological issues", *Annals of Regional Science* 43, pp. 739-756.

Uzzi B. (1996), "The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: the network effect", *American Sociological Review,* 61, pp. 674-698.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA **2020 (170), 20-32**

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/32238
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Crowdsourced Geographic Information e abbandono urbano: il progetto Map4Youth visto attraverso la EAST 2

Crowdsourced Geographic Information and urban abandonment: the Map4Youth project seen through the EAST 2 tool

Daniele Codato, Alberto Diantini, Francesca Peroni, Salvatore Eugenio Pappalardo, Giuseppe Della Fera, Massimo De Marchi

Università di Padova; daniele.codato@unipd.it, alberto.diantini@dicea.unipd.it, francesca.peroni@dicea.unipd.it, salvatore.pappalardo@unipd.it, giuseppe.dellafera@dicea.unipd.it, massimo.demarchi@dicea.unipd.it

Riassunto

Le nuove tecnologie dell'informazione geo-cartografica (GIS, webGIS e geoapp) rappresentano oggi un set integrato di strumenti per l'analisi di fenomeni urbani complessi. A tale proposito, gli approcci partecipativi che si avvalgono dell'uso dei GIS (CGI, *Crowdsourced Geographic Information*) possono contribuire sia alla produzione di informazione geografica, sia ad attivare meccanismi di *empowerment* della cittadinanza. Nonostante il recente proliferare di esperienze, progetti e ricerche che vedono l'uso del GIS a supporto della partecipazione in contesto urbano, non sono molti i contributi teorici e metodologici utili a progettare o valutare la buona riuscita di un processo di questo tipo. In quest'ottica, un utile strumento teorico-operativo per strutturare e/o valutare i processi di GIS partecipativo è il *Enhanced Adaptive Structuration Theory 2* (EAST 2).
In questo contributo viene presentato Map4Youth, un progetto di CGI che ha interessato la città di Padova tra il 2018 e il 2019, proponendo una prima valutazione di questa esperienza. Il progetto, attraverso una piattaforma geografica interattiva, ha permesso di mappare e geo-visualizzare le aree abbandonate o sottoutilizzate del territorio comunale, permettendo ai cittadini di condividere, commentare e votare proposte di recupero e riutilizzo di questi spazi. L'utilizzo di questo strumento per valutare Map4Youth, ha consentito di evidenziare sia i punti di forza e le criticità del progetto, sia la flessibilità di EAST 2 per compiere questo tipo di analisi.

Parole chiave

EAST 2, Partecipazione, Tecnologie dell'informazione geografica, GIS, Valutazione ex-post

Abstract

The new geo-cartographic information technologies (GIS, webGIS and geoapp) represent today an integrated set of tools for the analysis of complex urban phenomena. In this regard, participatory approaches using GIS (CGI, Crowdsourced Geographic Information) can contribute to both the production of geographic information and activation of mechanisms for citizen empowerment. Despite the recent proliferation of experiences, projects and research using GIS to support participation in urban contexts, there are not many theoretical and methodological contributions to design or evaluate the effectiveness of these processes. In this perspective, a useful theoretical-operational tool to structure and/or evaluate participatory GIS processes is the Enhanced Adaptive Structuration Theory 2 (EAST 2). In this contribution we want to present Map4Youth, a CGI project realized in the city of Padua between 2018 and 2019, offering the first evaluation of this experience. Map4youth, through an interactive geographical platform, enables to map and geo-visualize the abandoned or underused areas in the municipal territory, allowing citizens to share, comment and vote proposals for the recovery and reuse of these spaces. The use of this tool to evaluate Map4Youth, enabled to highlight strengths and critical points of the project, as well as the flexibility of EAST 2 to carry out this kind of analysis.

Keywords

EAST 2, Participation, Geographical Information Technology, GIS, Ex-post evaluation

1. Introduzione

Le nuove tecnologie dell'informazione geo-cartografica (GIS, webGIS e geoapp) rappresentano un sistema integrato di strumenti per l'analisi di fenomeni urbani complessi. A tale proposito, gli approcci partecipativi del *Participatory* GIS (PGIS), del *Public Participatory* GIS (PPGIS) e le metodologie di *crowdsourcing* della *Volunteered Geographic Information* (VGI) possono contribuire sia alla produzione di informazione geografica sia ad attivare meccanismi di *empowerment* della cittadinanza, supportando la partecipazione attiva dei cittadini nella co-pianificazione urbana e fornendo punti di vista alternativi alle amministrazioni (Pristeri *et Al.*, 2019; See *et Al.*, 2016; Capineri *et Al.*, 2016; Brown, Kyttä, 2014). Il recente proliferare di esperienze, progetti e ricerche in cui gli strumenti GIS facilitano la partecipazione in contesto urbano, è caratterizzato da un'ampia eterogeneità di obiettivi, strumenti e metodologie utilizzate e livello di partecipazione (See *et Al.*, 2016; Brown, Kyttä, 2014). Per indicare questa varietà di esperienze, nell'articolo verrà utilizzata l'espressione *Crowdsourced Geographic Information* (CGI), come suggerito da See *et Al.* (2016). Nel complesso, non sono molti i contributi teorici e metodologici utili a progettare o valutare la buona riuscita di un processo di questo tipo.

Anche se alcuni autori, come ad esempio Lipari (1995), invocano un approccio ad-hocratico nella progettazione e valutazione dei processi partecipati, ovvero un superamento della rigidità burocratica a favore delle specificità caso per caso attraverso un'organizzazione flessibile, informale ed adattabile, secondo Schlosseberg e Shuford (2005) esistono degli elementi fondamentali da tenere in considerazione in ogni processo, progettazione e valutazione della CGI. Tali elementi sono: i partecipanti, il processo partecipativo, la tecnologia usata nel supportare il processo, i bisogni informativi dei partecipanti e il contesto politico istituzionale (Jankowski, 2011). Brown e Kyttä (2014) analizzano più di 40 casi studio di CGI (soprattutto esperienze di PPGIS) a supporto della pianificazione urbana e ambientale, evidenziando le principali criticità e le sfide che devono essere affrontate, ovvero: l'incremento del tasso di utilizzo degli strumenti GIS rispetto ad altre tipologie di strumenti non spaziali; l'incremento del coinvolgimento di tutte le tipologie di attori interessati nel processo e la loro effettiva inclusione nel processo decisionale; la scarsità di casi di valutazione dell'efficacia del processo partecipativo di CGI e dei risultati ottenuti. Gli autori evidenziano come le principali pubblicazioni si focalizzino sulla raccolta dei dati e sulla loro analisi mentre sono limitati i tentativi di implementare un sistema di valutazione che possa essere replicabile in differenti contesti.

In tal senso, un utile strumento teorico-operativo sviluppato da Jankowsky e Nyerges (2001) per strutturare e/o valutare un qualsiasi processo di CGI è il *Enhanced Adaptive Structuration Theory 2* (EAST 2), che nasce per supportare lo *scoping* di attività partecipative che presentano una componente geografica. In maniera semplificata, EAST 2 può essere visto come una *check-list* che un progettista può utilizzare per costruire un processo di CGI, oppure per valutarlo *in itinere* o a processo concluso.

In questo contributo si vuole presentare un progetto di CGI che ha interessato la città di Padova tra settembre 2018 e settembre 2019, utilizzando lo strumento EAST 2 per realizzare una prima valutazione di questa esperienza. Nel secondo paragrafo verranno presentati nel dettaglio EAST 2 e le sue caratteristiche, mentre nel terzo paragrafo si darà spazio al progetto di CGI in esame, ovvero Map4youth (Programma Erasmus Plus, KA3 Dialogo Strutturato)[1] che, attraverso una piattaforma geografica interattiva, ha permesso di mappare e geo-visualizzare le aree abbandonate o sottoutilizzate nel territorio comunale di Padova e ha consentito ai cittadini di inserire, condividere, commentare e votare proposte di recupero e riutilizzo di questi spazi, promuovendo il dialogo con i decisori politici. Nel paragrafo quattro, si cercherà di fare sintesi tra i primi due, utilizzando la struttura di EAST 2 per valutare Map4Youth, mettendo in evidenza punti di forza e criticità del progetto e testando la flessibilità dello strumento EAST 2 per compiere questo tipo di valutazioni. Infine, nel paragrafo cinque, verranno presentati i principali aspetti emersi e che meritano un ulteriore approfondimento.

1 Programma Erasmus Plus, KA3 Dialogo Strutturato, http://www.erasmusplus.it/giovani/dialogo-strutturato/

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

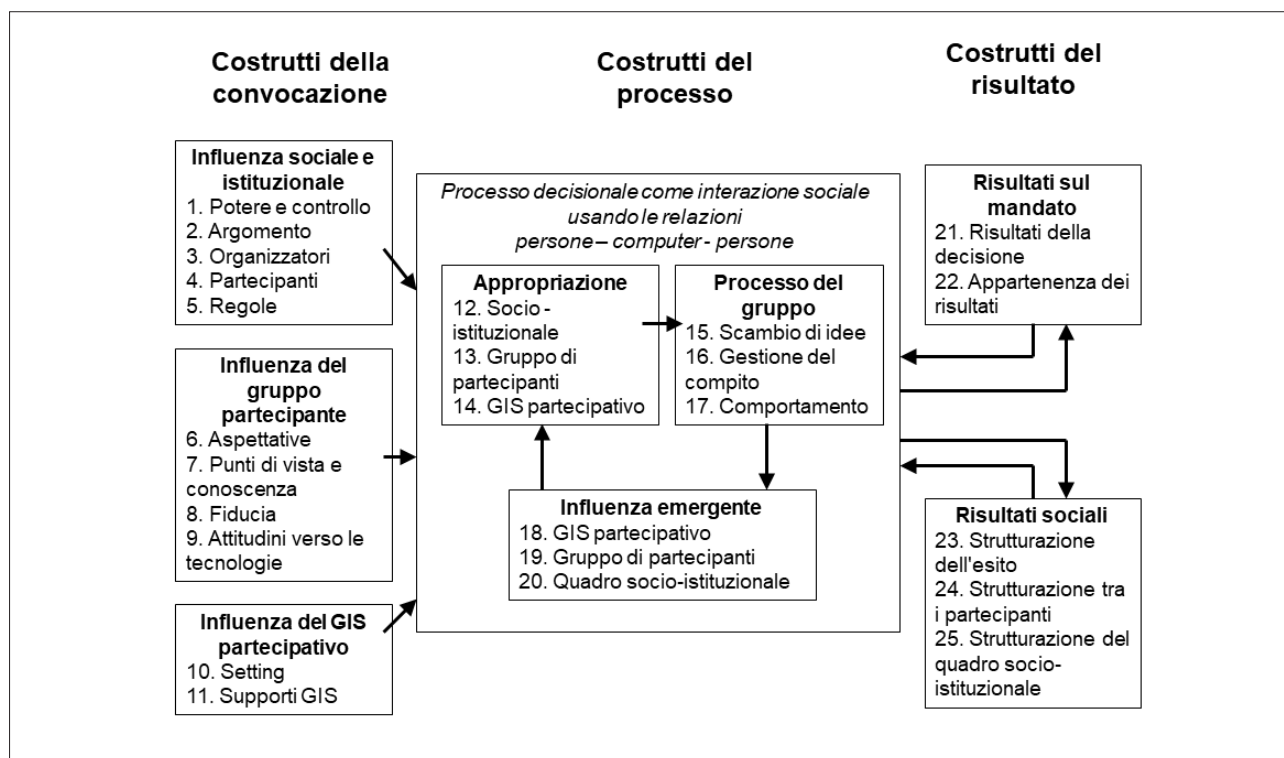
2. EAST 2

EAST è l'acronimo di *Enhanced Adaptive Structuration Theory* (Nyerges, Jankowsky, 1997). Il punto di partenza dello strumento è la teoria della strutturazione di Antony Giddens (1984), secondo la quale individui e società agiscono secondo dinamiche di reciproca costituzione, rilevabili nell'analisi delle strutture, continuamente prodotte e riprodotte attraverso pratiche situate (Jones, Karsten, 2008).

A partire dalla *Stucturation Theory,* De Sanctis e Poole (1994) sviluppano una teoria che integra il ruolo delle tecnologie nello strutturare i processi sociali in una mutua interazione, delineando le basi della *Adaptive Structuration Theory*.

Si arriva al 1997, quando Nyerges e Jankosky si interrogano sul ruolo delle tecnologie dell'informazione geografica nel favorire i processi di strutturazione durante le iniziative di GIS partecipativo. I GIS svolgerebbero un ruolo di miglioramento (*Enhanced*) della *Adaptive Structuration Theory*. L'idea di fondo dei due autori è di andar oltre al CGI come raccolta di casistiche e sviluppare un modello elastico e adattabile alle diverse situazioni per valutare gli interventi di partecipazione che prevedono l'uso dei GIS. Da EAST del 1997 la maturazione della ricerca empirica porterà i due autori a formalizzare EAST 2 nel volume del 2001 dal titolo *Geographic Information Systems for Group Decision Making. Towards a participatory, geographic information science* (Jankowsky, Nyerges, 2001*)*.

EAST 2 (Fig. 1) è una rete di 8 costrutti (raggruppati in tre gruppi) e delle relazioni tra essi, che fornisce un quadro di riferimento teorico per "progettare e/o valutare i passaggi di un processo analitico-deliberativo

Figura 1 – Schema rappresentante il modello EAST 2 e le relazioni fra i costrutti

Fonte: Jankowski, 2011, p. 350, traduzione in italiano a cura degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

strutturato" (Jankowski, 2011, p. 350). La rete di costrutti e dei 25 aspetti che la compongono, permette di rispondere alla domanda guida della teoria della strutturazione "cosa/chi influenza cosa/chi". EAST 2 ha il vantaggio di saper dialogare nell'ambiente dei processi partecipativi formalizzando in maniera chiara i passaggi di un processo di *Consensus Building* (che Marianella Sclavi ha tradotto nel contesto italiano in "Confronto Creativo"), ovvero: convocazione, processo, risultato (Sclavi, Susskind, 2011).

Tre infatti sono i costrutti della convocazione di EAST 2: le influenze sociali-istituzionali; l'influenza di ciascun partecipante; l'influenza del GIS partecipativo. Nel primo costrutto della convocazione si esamina il "chi" convoca il processo: può essere un soggetto istituzionale (come nel PPGIS) o un'organizzazione della società civile (come nel PGIS). Tuttavia sappiamo che parlare di soggetto istituzionale significa dover dettagliare: un comune? Un parco? Una comunità montana? E all'interno di un comune, un assessore? Il consiglio comunale o una commissione consigliare? Chi convoca mette in atto una serie di "influenze": definisce il tema da trattare, le regole, chi invitare, come organizzare il processo, ma soprattutto definisce il meccanismo di potere e di controllo (è un processo consultivo? Deliberativo? Ci si trova all'interno di una procedura cogente? Volontaria?). Il secondo costrutto della convocazione esamina le influenze generate dal gruppo dei partecipanti dove entrano in gioco le aspettative, la fiducia nel processo e in chi convoca, i punti di vista e le conoscenze su compito, regole, processo, e infine l'atteggiamento nei confronti delle tecnologie dell'informazione geografica che verranno utilizzate. Il terzo costrutto riguarda le influenze che il GIS può generare su partecipanti e istituzioni convocanti. Qui entrano in gioco i *setting* (in presenza, a distanza, in modalità mista, individuali o gruppali, la gestione dei tempi) e le tecnologie usate: GIS *desktop* e webGIS. Per esempio nel caso di *setting* in presenza, si possono prevedere quattro soluzioni: il processo si svolge con materiali diversi poi qualcuno inserisce il lavoro svolto in un GIS; il GIS facilitato, in cui un facilitatore con l'equipe gestisce hardware e software e i partecipanti influenzano le operazioni; facilitatori e gruppi di partecipanti dispongono di hardware e software e propongono alternative; tutti i partecipanti dispongono di hardware e software. Si noti come negli undici aspetti che compongono i tre costrutti della convocazione, solo tre hanno a che fare con la questione "tecnologia e GIS", mentre gli altri otto riguardano questioni tipicamente affrontate nei processi di confronto creativo (Sclavi, Susskind, 2011). Gli autori ci tengono a evidenziare come "né i costrutti tecnologici, né quelli sociali predominano: essi lavorano insieme per strutturare e ricostruirsi l'un l'altro: strutturazione adattativa" (Jankowski, Nyerges, 2001, p. 352).

Tre sono, inoltre, i costrutti del processo: appropriazione, processi del gruppo e influenza emergente. Il costrutto "appropriazione" permette di progettare e/o valutare, nell'ambito dell'attività da svolgere, l'effettiva appropriazione degli strumenti GIS, del sentirsi parte del gruppo e del mandato istituzionale. È in questa fase che si può far luce sulla creazione della committenza sociale, nel caso di un processo in cui la convocazione ha avuto una partenza istituzionale (PPGIS), o sulla inclusione di una committenza istituzionale nel caso di un processo PGIS nato da una mobilitazione sociale. Il secondo costrutto del processo riguarda le dinamiche all'interno del gruppo in termini di attività, di relazioni cooperative, di gestione dei conflitti, che si sostanzia in una creativa combinazione tra clima di lavoro e compito da realizzare. Il terzo costrutto del processo esamina l'emergere della strutturazione delle informazioni durante i processi del gruppo mettendo in relazione i tre elementi chiave: tecnologia GIS, gruppo dei partecipanti e assetto sociale-istituzionale. Dei nove aspetti che caratterizzano questi tre costrutti, due riguardano il ruolo del GIS partecipativo.

Per quanto riguarda i costrutti del risultato, EAST 2, richiama, come nella tradizione del *Consensus Building*, i risultati relativi al mandato e quelli relativi al contesto sociale e istituzionale. Aspetti che nei processi valutativi potremmo chiamare risultati e impatti. Sostanzialmente si devono progettare e/o valutare i risultati della decisione e i risultati sociali dati dalla relazione tra esito e contesto, che diventano particolarmente rilevanti nella costruzione di nuovi processi partecipativi e quindi nello strutturare una fiducia duratura tra istituzioni, cittadini, tecnologie dell'informazione geografica nella costruzione di decisioni collettive. Gli autori nei loro lavori ribadiscono in più occasioni come le metodolo-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

gie per progettare e valutare l'uso del GIS partecipativo devono saper affrontare: i processi partecipativi; i bisogni informativi, di appartenenza, di appropriazione, dei partecipanti; il contesto politico istituzionale dove si intende utilizzare il GIS partecipativo.

Jankowski (2011, p. 358) segnala come il GIS partecipativo necessiti di tecnologie della comunicazione e dell'informazione geografica affidabili, poco costose, scalabili, facili da applicare e mantenere, per poter essere adottato da pianificatori, governi locali, agenzie, gruppi di cittadini nei processi decisionali locali e regionali.

L'autore enfatizza anche come usare il GIS partecipativo non sia solo una questione di tecnologie e *setting*, ma richieda l'attivazione di un processo sociale nel quale i partecipanti interagiscono tra loro e con la tecnologia; *Digital Earth* e *web mapping* sono oggi dei facilitatori della partecipazione pubblica (Jankowski 2011, p. 358), ma è necessaria un'appropriata metodologia per progettare i bisogni del GIS partecipativo. Non può esistere una metodologia rigida: EAST 2 rappresenta un quadro di riferimento con degli ancoraggi che vanno adattati al contesto.

Da un'analisi della letteratura emerge come questo strumento, considerando tutti o una parte degli aspetti che lo compongono, sia stato utilizzato sia come base teorica per formulare domande e ipotesi di ricerca, sia come guida metodologica per l'analisi e la valutazione di progetti collaborativi, con un focus sugli aspetti relativi all'impiego delle tecnologie GIS. Ad esempio, è stato impiegato per valutare il differente uso delle tecnologie da parte di gruppi coinvolti nella gestione delle risorse idriche di un bacino idrografico (Nyerges *et Al.*, 2006) e per analizzare come differenti *stakeholders* usino diversi strumenti GIS in un processo di geo-*design* collaborativo (Cocco *et Al.*, 2019). Gli ideatori di EAST 2 hanno inoltre cercato di valutare l'uso di piattaforme *GIS-based* via web, evidenziando come possano contribuire ad aumentare il numero di partecipanti, le interazioni, la trasparenza, la fiducia e la qualità del processo e delle decisioni, facendo però attenzione ad aspetti legati al *digital divide*, alle caratteristiche dei partecipanti, a come viene strutturato il processo e all'usabilità della piattaforma (Nyerges, Aguirre, 2011; Jankowski *et Al.*, 2017).

3. Il progetto Map4Youth

Il progetto Map4Youth (M4Y) è un'iniziativa coordinata dall'associazione di promozione sociale GISHUB[2] di Padova in collaborazione con ARS for Progress of People[3], ONG Belga con sede a Bruxelles. Gli obiettivi del progetto sono: coinvolgere giovani padovani, studenti universitari, associazioni e cittadini nella mappatura di aree, edifici e complessi pubblici e privati sottoutilizzati e/o abbandonati presenti nel territorio della città di Padova; proporre e costruire in maniera partecipata nuove soluzioni per il recupero, riutilizzo e riqualificazione di questi siti; favorire il dialogo strutturato tra i cittadini e l'amministrazione pubblica in questo processo. Il carattere geografico proprio di iniziative di CGI è dato dall'uso di una piattaforma online denominata M4Y-Geocitizen.

L'iniziativa è stata finanziata dall'Agenzia Nazionale per i Giovani, ente responsabile dell'attuazione del programma Erasmus Plus della Commissione Europea sul territorio italiano, per un periodo di 13 mesi (da settembre 2018 e settembre 2019). Nello specifico il progetto è stato finanziato nell'ambito dell'azione chiave 3 del programma, finalizzata a favorire il "dialogo strutturato" ossia l'incontro ed il dialogo tra giovani sotto i 30 anni e i decisori pubblici. Nonostante le restrizioni anagrafiche, fin dalle prime fasi della sua implementazione si è cercato di coinvolgere tutta la cittadinanza padovana.

Abbandono e rigenerazione urbana sono temi molto sentiti nel territorio padovano, trattati frequentemente dai quotidiani locali[4], spesso affrontati in differenti iniziative promosse dai cittadini e dai collettivi con l'obiettivo di dare nuova vita a immobili in disuso e nei progetti proposti dall'amministrazione

2 Sito web dell'associazione GISHUB, http://www.mastergiscience.it/it_IT/associazione-gishub/

3 Sito web della ONG ARS for Progress of People, http://www.arsprogress.eu/

4 Alcuni esempi di articoli si possono trovare a questi link: http://ecopolis.legambientepadova.it/?p=22751&fbclid=IwAR3KGkEEyGQxH3VqNG2PMQaSlqiNBB5TABMJEjTaLXk7jtH1oF_62V_VtNA, https://www.radiobue.it/alla-scoperta-dei-luoghi-dimenticati-di-padova/, https://mattinopadova.gelocal.it/padova/cronaca/2014/11/27/news/l-albergo-della-miseria-letti-falo-e-morsi-di-topo-1.10388513

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Figura 2
Alcuni *screenshot* della piattaforma Geocitizen-M4Y, dove si possono vedere alcuni esempi di luoghi mappati e proposte inserite

Fonte: elaborazione a cura degli autori

comunale in modo più o meno partecipato. Tuttavia, comprendere a fondo il fenomeno, mappare e quantificare edifici e aree dismesse, può risultare complesso, specialmente senza una conoscenza approfondita del territorio (Pristeri *et Al.*, 2018). La necessità di avere informazioni affidabili, spaziali e non, dei luoghi abbandonati e di creare uno spazio condiviso dove dialogare e scambiare proposte è emersa in varie occasioni durante gli incontri di GISHUB con differenti figure dell'associazionismo padovano.

Nel suo complesso il progetto M4Y si è sviluppato in tre fasi. La fase 1, di preparazione, ha avuto luogo durante i primi due mesi del progetto (settembre e ottobre 2018) e ha permesso di programmare le attività successive, definire un calendario, strutturare la metodologia e preparare gli strumenti e materiali necessari.

Per quanto riguarda la piattaforma, denominata "Map4Youth" come il progetto[5], è stata realizzata in collaborazione con *la Fundación Centro de Competencia Educativa para Espacios Comunitarios* (CEC), titolare del software "GEOCITIZEN"[6]. Tale piattaforma può essere definita come un geo *e-tool* contenente funzioni di forum e interazione tra gli utenti. Oltre a poter essere utilizzata via web, esiste anche un'applicazione multipiattaforma per dispositivi mobili. Una volta registratosi, l'utente può interagire con una mappa online della città di Padova, individuando e mappando i luoghi abbandonati. Scelta l'area target, l'utente può inserire un'"idea" con il titolo, la categoria di appartenenza (edificio, area naturale/seminaturale, complesso edilizio/infrastrutturale, area mista, altro), una descrizione, dei *link*, *hashtag* e allegati. Conclusa la procedura, l'idea viene visualizzata sulla mappa in corrispondenza dell'area indicata, attraverso un "puntatore" di colore rosso. Se a questa prima idea vengono associate una o più proposte riguardanti un potenziale intervento di recupero, riuso e valorizzazione, il puntatore diventa di colore giallo e gli altri utenti potranno supportare la proposta tramite la funzione di voto e condividerla via mail o social network (Fig. 2).

5 La piattaforma è accessibile dal link: https://map4youth.geocitizen.org/padova

6 Pagina web di Geocitizen, https://www.geocitizen.org

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

La fase 2 si è protratta da novembre 2018 fino all'estate 2019 ed è stata dedicata alla diffusione del progetto e della piattaforma e al coinvolgimento della cittadinanza. Essa è stata costruita su due livelli, ovvero attraverso incontri e interventi gestiti da facilitatori preparati e via mass-media e canali di comunicazione a distanza. Tale fase si è sviluppata principalmente attraverso quattro modalità (vedi Fig. 3 e 4): 1) l'organizzazione di eventi ad hoc in cui i facilitatori del progetto hanno coinvolto la cittadinanza e le associazioni. In questi eventi han-

FIGURA 3
Alcuni esempi di comunicazione attraverso locandine, articoli di giornale e social network delle attività del progetto Map4Youth

FONTE: elaborazione a cura degli autori

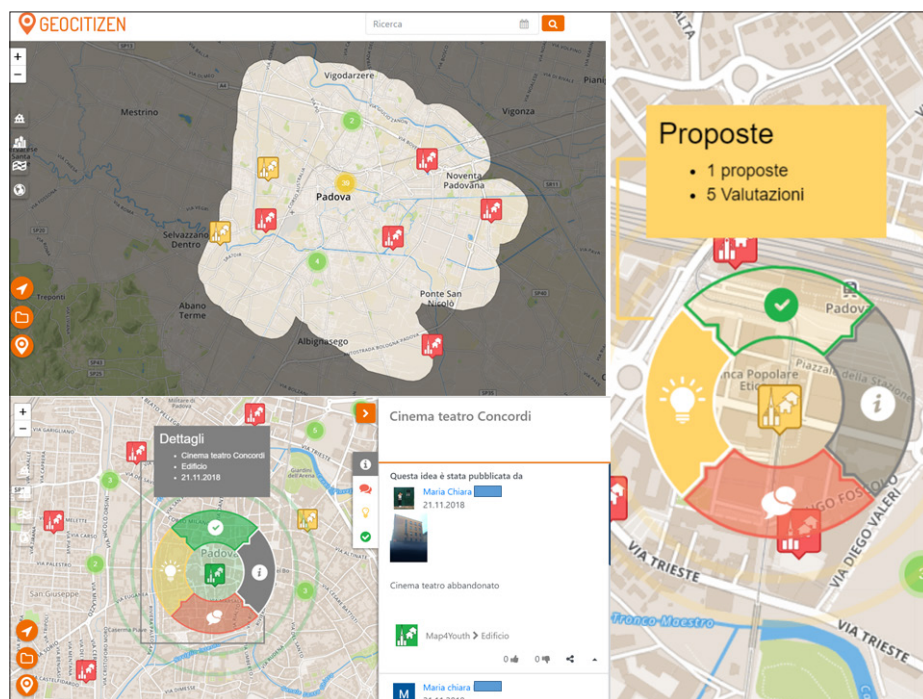



FIGURA 4
Alcune foto dei seminari di formazione, uscite sul campo e incontri pubblici nell'ambito del progetto Map4Youth

FONTE: elaborazione a cura degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Tabella 1 – Luoghi mappati e proposte inserite nel portale Geocitizen-M4Y, divisi in categorie

CATEGORIE LUOGHI	TOTALE	PRINCIPALI TIPOLOGIE DI LUOGHI	MACRO-CATEGORIE DI PROPOSTE	TOTALE
Edificio	31	Case e palazzine, ex cinema, ex caserme, ex spazi commerciali, ex edifici industriali, ex mense universitarie, ex hotel	Spazi di aggregazione giovanile e universitari, eventi culturali, centri commerciali e centri benessere, sale polivalenti, servizi comunali decentralizzati, spazi per le associazioni	10
Complesso edilizio/ infrastrutturale	8	Ex complessi industriali, ex parchi gioco, ex macelli, aree marginali	Parco agro-paesaggistico urbano (orti urbani, mercatini, ecc.), aree per gare di droni, nuovi impianti sportivi	3
Area naturale/ seminaturale	7	Aree verdi non destinate a parco, aree abbandonate semi-rinaturalizzate, laghetti artificiali	Nuovi parchi e spazi verdi per la cittadinanza, aree verdi per cani e pet-therapy	3
Area mista	15	Campi da calcio inutilizzati, zone storiche, piazze sottoutilizzate e in stato di degrado, aree abbandonate di differente tipo	Nuovi complessi sportivi, nuovi parcheggi con car sharing, aree ricreative, ristrutturazione a basso impatto ambientale per ricovero per animali randagi	4
Altro	1	Ex distributore di benzina	Parcheggio o zona residenziale	1
Totale	63			21

Fonte: elaborazione a cura degli autori

no usato metodologie di educazione non formale per presentare il progetto, la tematica dei vuoti urbani e la piattaforma, e hanno proposto di mappare, presentare suggerimenti e diffondere l'iniziativa; 2) la partecipazione dei facilitatori a eventi e iniziative inerenti al progetto, organizzati da altri soggetti, quali manifestazioni e iniziative legate a tematiche socio-ambientali; 3) attività informative e formative inserite all'interno di corsi universitari; 4) video, tutorial, articoli e pubblicità promossi in diversi canali di comunicazione.

L'ultima fase (3), avvenuta tra giugno e luglio 2019, ha permesso a "mappatori" e decisori politici dell'amministrazione comunale di confrontarsi durante due incontri pubblici accessibili a tutta la cittadinanza. Al termine del progetto è stato effettuato un resoconto delle attività realizzate e dei risultati ottenuti: sono state presentate, in particolare, le proposte inserite nella piattaforma che avevano suscitato maggiore interesse tra i decisori che avevano accettato l'invito a partecipare. I decisori politici presenti, tra i quali il vicesindaco e gli assessori all'ambiente e ai servizi sociali, hanno analizzato le proposte condividendo con la cittadinanza partecipante il proprio giudizio sulla fattibilità delle stesse e rispondendo alle domande emerse.

In relazione ai risultati ottenuti relativi alle interazioni dai social e dalla piattaforma, risulta che quasi 900 persone (dato a gennaio 2020) seguono la pagina Facebook ancora attiva e aggiornata, 8 quotidiani o blog, tra i quali il giornale dell'Università di Padova e due dei principali giornali locali[7], hanno pubblicato almeno un articolo sul progetto (per un totale di 15 notizie). La piattaforma M4Y-geocitizen, ancora disponibile e utilizzabile (a gennaio 2020), ha all'attivo quasi 200 utenti iscritti, dei quali una parte ha mappato 63 luoghi, di cui 21 presentano almeno una proposta. In Tabella 1 si possono apprezzare le idee divise per categorie e l'elenco delle principali tipologie mappate e le proposte raggruppate in macro-categorie. Le statistiche relative alle interazioni degli utenti per quanto riguarda le proposte presenti nella piattaforma non hanno invece soddisfatto le aspettative, dato il basso numero di condivisioni e di votanti (com-

7 In questa pagina web si può trovare la raccolta degli articoli pubblicati, http://www.map4youth.eu/media-press/

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

plessivamente i votanti sono stati 65 con 9 voti assegnati alla proposta di maggior successo).

4. Il progetto Map4Youth analizzato con EAST 2

In questo paragrafo vengono presentate delle riflessioni valutative sul progetto M4Y utilizzando come linea guida i costrutti di EAST 2. Va evidenziato che M4Y, in base ai criteri di eleggibilità del bando, non è stato progettato usando EAST 2; tuttavia, lo strumento ha la flessibilità sufficiente per essere usato in fase di progettazione, valutazione ex-ante, a completamento o ex-post. Inoltre, il suo uso a posteriori può permetterci di verificare il progetto in esame sulla base di alcuni parametri empirici di riferimento per la valutazione dei processi partecipativi che utilizzano il GIS. Il progetto verrà analizzato nelle prossime tre sezioni corrispondenti alle categorie di costrutti presentati nel paragrafo 2.

4.1 Costrutti della convocazione

La convocazione fa riferimento a due scale geografiche e di attuazione delle politiche. La prima a livello europeo (il Programma Erasmus Plus), la seconda alla scala urbana della città di Padova. A livello Europeo il programma Erasmus con l'azione KA3 intende promuovere il "dialogo strutturato" tra giovani e decisori politici su tematiche rilevanti delle politiche europee in attuazione della strategia Europea per la Gioventù. Erasmus Plus tuttavia eroga finanziamenti con delle regole di budget e seleziona, tramite bandi competitivi, le iniziative ritenute migliori. Costituisce l'armatura la cui efficacia però non è garantita. In questo contesto si inseriscono GISHUB e ARS4Progress, che con un approccio "dal basso" tipico dei progetti di PGIS, costruiscono un percorso locale della convocazione a partire dall'opportunità di Erasmus Plus. Anche se la responsabilità nei confronti dell'Agenzia Erasmus risulta essere in mano a una specifica realtà associativa, il processo partecipato relativo al tema degli spazi abbandonati matura dopo varie riflessioni e incontri con altre associazioni. GISHUB dà forma progettuale e finanziabile a una necessità sentita e di attualità nel territorio padovano, ricevendo una previa validazione da parte di vari attori. L'associazione trasforma un mandato istituzionale in committenza sociale. Gli organizzatori attivi nel processo erano principalmente geografi con esperienze nella tematica, esperti in dinamiche di gruppo, dialogo strutturato, nell'uso delle nuove tecnologie geografiche e nei social network. Il limitato budget a disposizione del progetto (in questo aspetto la convocazione Europea mostra alcuni vincoli), non ha permesso di sviluppare alcuni passaggi come si sarebbe desiderato. Si è pensato che la piattaforma *online* Geocitizen-M4Y potesse rappresentare un opportuno ed efficace luogo di aggregazione e scambio di idee, capace anche di risolvere il problema relativo ai fondi disponibili. Si è cercato di coinvolgere tutta la cittadinanza padovana, non solo i giovani (ragione della linea di finanziamento), nella consapevolezza che l'argomento del progetto avesse un forte attrattivo nella popolazione. Va precisato che la linea di finanziamento fissa dei target quantitativi misurabili in numero minimo di giovani e di eventi strutturati secondo una certa modalità, in parte riducendo la libertà di adattare il progetto in maniera più dinamica. A seguito di una previa mappatura degli attori, la fase di diffusione del progetto è stata orientata soprattutto a coinvolgere le organizzazioni sociali e i giovani universitari.

Per facilitarne la fruizione, la piattaforma online è stata tradotta in italiano, sfruttandone l'interfaccia di facile utilizzo e comprensione. Grande attenzione si è data alla fase di disseminazione, con la preparazione di tutorial e materiale informativo distribuito online o durante gli incontri formativi, nel corso dei quali sono state condotte anche simulazioni di utilizzo della piattaforma. Inoltre si è dato ampio spazio alla presentazione della strategia Europea per la Gioventù e al ruolo del "dialogo strutturato" in relazione al tema, rilevante per Padova, degli spazi abbandonati. Accanto ai processi partecipativi della convocazione sono stati attivati costanti iniziative di comunicazione fornendo materiale informativo vario e aggiornando costantemente la pagina Facebook. La messaggistica della piattaforma e di Facebook e un indirizzo mail del progetto erano a disposizione di chiunque volesse chiedere informazioni o segnalare problemi.

La fase di convocazione si è basata sulla costruzione della fiducia relativamente al processo, al tema, ai faci-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

litatori, all'uso delle tecnologie. In tutte le occasioni di incontro si è evidenziato il fatto che la piattaforma era accessibile, consultabile e utilizzabile da parte di chiunque (quindi anche da parte dei decisori politici), che il sistema tiene traccia di tutte le proposte e commenti, oltre a permettere la segnalazione e quindi la rimozione dei post non appropriati. Inoltre in tutta la fase di convocazione si è precisato che il progetto nasceva in un'ottica *bottom-up*, ma che dopo aver generato conoscenza e dibattito prevedeva una fase conclusiva con il confronto diretto con l'amministrazione per condividere le proposte della cittadinanza. La convocazione quindi ha ancorato alla città un'opportunità europea colta da un'associazione che ha messo in rete una serie di domande sociali. In parallelo è stata attivata una convocazione nei confronti dei decisori del Comune di Padova.

4.2 Costrutti del processo

La piattaforma online Geocitizen-M4Y era stata pensata come il principale strumento di interazione e cooperazione tra gli attori interessati a mappare e inserire proposte di riqualificazione degli spazi abbandonati. A questa si è cercato di dare supporto sia attraverso i differenti canali di comunicazione *online* costantemente aggiornati, sia attraverso i vari incontri con studenti e associazioni che si sono susseguiti durante tutto il progetto. Le caratteristiche della piattaforma la rendono uno strumento potenzialmente ideale per sviluppare tutte le fasi di un processo partecipativo decisionale via web, dall'inserimento e descrizione di un luogo abbandonato nel webGIS, alla costruzione di proposte, alla condivisione di commenti e conoscenze, raggiungendo un pubblico molto ampio, in virtù dell'attuale diffusione di pc e smartphone. Sia durante gli incontri formativi che in altre occasioni di disseminazione, sono stati numerosi i commenti positivi sullo strumento e la sua facilità di utilizzo e varie le richieste da parte di persone non padovane di poter implementare un progetto simile nella loro città. Se da un lato si è riscontrata una buona partecipazione in termini di utenti registrati, numero di luoghi abbandonati mappati e proposte inserite, dall'altro la maggior parte di tali proposte sono rimaste allo stato embrionale, senza che nella piattaforma si innescasse un vero dialogo e scambio-interazione di idee, come invece è avvenuto per alcuni post su Facebook relativi a spazi abbandonati. Anche le votazioni, che richiedevano un "semplice" click del mouse, sono risultate scarse. Questo è uno degli aspetti critici principali del progetto, che sarebbe stato interessante approfondire attraverso interviste semi-strutturate rivolte agli utenti registrati. Rispetto a questa criticità, le valutazioni emerse durante le riunioni fra gli organizzatori del progetto, suggeriscono alcuni aspetti: si poteva dare più spazio all'accompagnamento del processo da parte di facilitatori, sia attraverso incontri via forum *online*, sia di persona con gli attori interessati; la piattaforma avrebbe dovuto fungere maggiormente da supporto del processo, come una sorta di "registratore"; probabilmente si sarebbe dovuto coinvolgere i vari attori con iniziative sui social network per invitarli a condividere e votare di più; oppure si sarebbe potuto creare degli spazi che fungessero da "tavola rotonda", divisi per zone della città e per idee, in cui coinvolgere in maniera mirata gli attori potenzialmente interessati; infine, forse, e in questo caso il budget ha fatto la differenza, si sarebbe potuto affiancare una modalità più tradizionale di raccolta delle proposte (cartografia partecipativa su supporto cartaceo in luoghi significativi della città) caricate successivamente sulla piattaforma dai tecnici del progetto.

4.3 Costrutti del risultato

Nonostante la difficoltà a valutare i risultati, dati i vincoli di durata e le regole di finanziamento, i due momenti di condivisione con i decisori politici si sono dimostrati molto positivi. Sono stati infatti molto partecipati, sia da parte dei mappatori che da parte dell'amministrazione pubblica, soprattutto nelle vesti del vicesindaco, di alcuni assessori e dirigenti. Le autorità cittadine, in particolare, in risposta alle sollecitazioni emerse nel progetto, hanno risposto dialogando con la cittadinanza, discutendo le proposte più concrete e fattibili, gli strumenti a disposizione per realizzarle ed evidenziando le opzioni non percorribili, come quelle che ricadevano in luoghi non di competenza del comune. In questi incontri pubblici la piattaforma è risultata essere un valido supporto per esplorare i luoghi abbandonati

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

e le proposte inserite, dimostrando il suo potenziale nel facilitare i processi partecipati e migliorarne la qualità.

È importante comunque sottolineare che la piattaforma Geocitizen-M4Y a gennaio 2020 risultava attiva, con la possibilità di utilizzo per almeno altri 3 anni. Il progetto M4Y potrebbe quindi continuare in una nuova veste ed essere implementato con modifiche e adattamenti, grazie ad esempio all'intervento di altre associazioni e alla disponibilità di nuovi e maggiori finanziamenti. Nei costrutti del risultato, oltre ai risultati sul mandato, un processo di partecipazione con l'uso del GIS va valutato anche per i risultati sociali-istituzionali. Il progetto M4Y si è concluso solamente a settembre 2019 ed è prematuro individuare tale tipologia di risultati.

5. Conclusioni

A conclusione di questa sintetica e sicuramente non esaustiva valutazione, si può affermare che EAST 2, grazie anche alla sua flessibilità, si è dimostrato un valido supporto per generare riflessioni valutative sul progetto M4Y e la piattaforma di GIS partecipativo utilizzata. Abbiamo apprezzato la scalabilità e il livello di dettaglio raggiungibile (fino a 25 costrutti) che permette di spaziare e soffermarsi su aspetti differenti di un progetto di questo tipo. Inoltre, consente di evidenziare già nella fase di pianificazione, se un progetto manca o risulta carente di qualche elemento fondamentale, diventando così un'ottima linea guida nella fase di preparazione e strutturazione di un processo di GIS partecipativo.

Le principali questioni che EAST 2 ha permesso di far emergere rispetto all'uso della piattaforma riguardano l'entusiasmo dimostrato da differenti attori per lo strumento e il numero elevato di utenti registrati, che si è tradotto in un buon numero di idee e proposte inserite, che però non sono state sviluppate e implementate, considerando che anche le interazioni nella piattaforma sono risultate molto limitate, aspetti che meritano ulteriori approfondimenti in future ricerche.

Tuttavia sappiamo che un processo di CGI non si limita alla dimensione tecnologica del GIS ma richiede di prendersi cura di un complesso e articolato processo di confronto creativo.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Beierle T. (1999), “Using social goals to evaluate public participation in environmental decisions”, *Review of Policy Research*, 16 (3-4), pp. 75 -103.

Brown G., Kyttä M. (2014), “Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research”, *Applied Geography*, 46, pp. 122-136. doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.11.004

Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (2016), “Introduction”, in: Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (a cura di), *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information,* Ubiquity Press, Londra, pp. 1-11. dx.doi.org/10.5334/bax.a

Cocco C., Jankowski P., Campagna M. (2019), “An Analytic Approach to Understanding Process Dynamics in Geodesign Studies”, *Sustainability*, 11(18), 4999. doi.org/10.3390/su11184999

De Sanctis G., Poole M.S. (1994), “Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory”, *Organization Science*, 5(2), pp. 121-147. doi.org/10.1287/orsc.5.2.121

Giddens A. (1984), *The Constitution of Society. Outline of the Theory of Structuration*, Polity Press, Cambridge.

Jankowski P. (2011), “Designing Public Participation Geographic Information systems”, in: Nierges T., Couclelis H., McMaster R. (a cura di) *The Sage handbook of GIS and society*, Sage, London, pp. 347-360. doi.org/10.1111/j.1538-4632.2011.00832.x

Jankowski P., Nyerges T. (2001), *Geographic Information Systems for Group Decision Making. Towards a participatory, geographic information science*, Taylor & Francis, Londra.

Jankowski P., Czepkiewicz M., Młodkowski M., Zwoliński Z., Wójcicki M. (2017), “Evaluating the scalability of public participation in urban land use planning: A comparison of Geoweb methods with face-to-face meetings”, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(3), pp. 511–533. doi.org/10.1177/2399808317719709

Jones M. R., Karsten H. (2008), “Giddens’s Structuration Theory and Information Systems Research” *MIS Quarterly*, 32: 1, pp. 127-157. doi.org/10.2307/25148831

Lipari D. (1995), *Progettazione e valutazione nei processi formativi*, Edizioni Lavoro, Roma.

Nyerges T.L., Jankowski P. (1997), “Enhanced adaptive structuration theory: A theory of GIS-supported collaborative decision making”, *Geographical Systems* 4(3), pp. 225-259.

Nyerges T., Jankowski P., Tuthill D., Ramsey K. (2006), “Collaborative Water Resource Decision Support: Results of a Field Experiment”, *Annals of the Association of American Geographers*, 96(4), pp. 699-725. doi.org/10.1111/j.1467-8306.2006.00512.x

Nyerges T., Aguirre R.W. (2011), “Public Participation in Analytic-Deliberative Decision Making: Evaluating a Large-Group Online Field Experiment”, *Annals of the Association of American Geographers*, 101(3), pp. 561-586. doi.org/10.1080/00045608.2011.563669

Pristeri G., Peroni F., Brugnaro S., Pappalardo S., De Marchi M. (2018), “Mappatura GIS degli spazi urbani abbandonati: un caso studio a Padova”, *Atti della XXII Conferenza Nazionale ASITA*, Bolzano 27-29 novembre 2018, pp. 803-810.

Pristeri G., Peroni F., Codato D., Pappalardo S., Crescini E., De Marchi M. (2019), “Geografia urbana e partecipazione nell’era digitale: tre esperienze a Padova tra GIScience e VGI”, *Bollettino dell’Associazione Italiana di Cartografia,* 166, pp. 62-76. doi.org/10.13137/2282-572X/30189

Schlossberg M., Shuford E. (2005), “Delineating “public” and “participation” in PPGIS”, *URISA Journal* 16(2), pp. 15-26.

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Sclavi M., Susskind L.E. (2011), *Confronto creativo. Dal diritto di parola al diritto di essere ascoltati*, *et Al.* Edizioni, Milano.

See L., Mooney P., Foody G., Bastin L., Comber A., Estima J., Fritz S., Kerle N., Jiang B., Laakso M., Liu H-Y., Milcinski G., Nikšic M., Painho M., Podör A., Olteanu-Raimond A-M., Rutzinger M. (2016), "Crowdsourcing, Citizen Science or Volunteered Geographic Information? The Current State of Crowdsourced Geographic Information", *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(5), pp. 55-77. doi.org/10.3390/ijgi5050055

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 33-48

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32239

Ricognizione aerofotogrammetrica e cartografia speditive alle Isole Svalbard con tecnologie a basso costo. Quattro casi di studio

Expeditive aerophotogrammetric survey and cartography in Svalbard Islands by low-cost technologies. Four case studies

Gianluca Casagrande

Università Europea di Roma; gianluca.casagrande@unier.it

Riassunto

Nell'estate 2018 la spedizione di ricerca e comunicazione scientifica Polarquest2018 ha visitato alcuni luoghi di interesse nell'arcipelago delle Isole Svalbard. Sono state eseguite ricognizioni speditive con droni, dalle quali sono stati ricavati modelli fotogrammetrici poi sottoposti ad analisi per restituzione cartografica di tematismi rilevanti. L'attività ha avuto lo scopo di verificare l'efficacia del profilo di ricognizione adottato e la sostanziale applicabilità di strumenti low cost e open source ai diversi scenari operativi esplorati. Questo scritto riassume gli aspetti metodologici del lavoro svolto e alcuni risultati conseguiti nella documentazione dei luoghi.

Parole chiave

Image-based Modelling, Fotogrammetria con droni, Svalbard, Cartografia speditiva

Abstract

In summer 2018, the research and communication expedition Polarquest2018 visited some relevant sites in the Svalbard archipelago. Expeditive observation flights by drones were performed, allowing for photogrammetric models to be produced and analyzed. The activity had the purpose of verifying the effectiveness of the survey profile and of the low-cost and open-source tools used in different operational scenarios. This paper summarizes the methodological aspects of the work and some results achieved in the documentation of observed sites.

Keywords

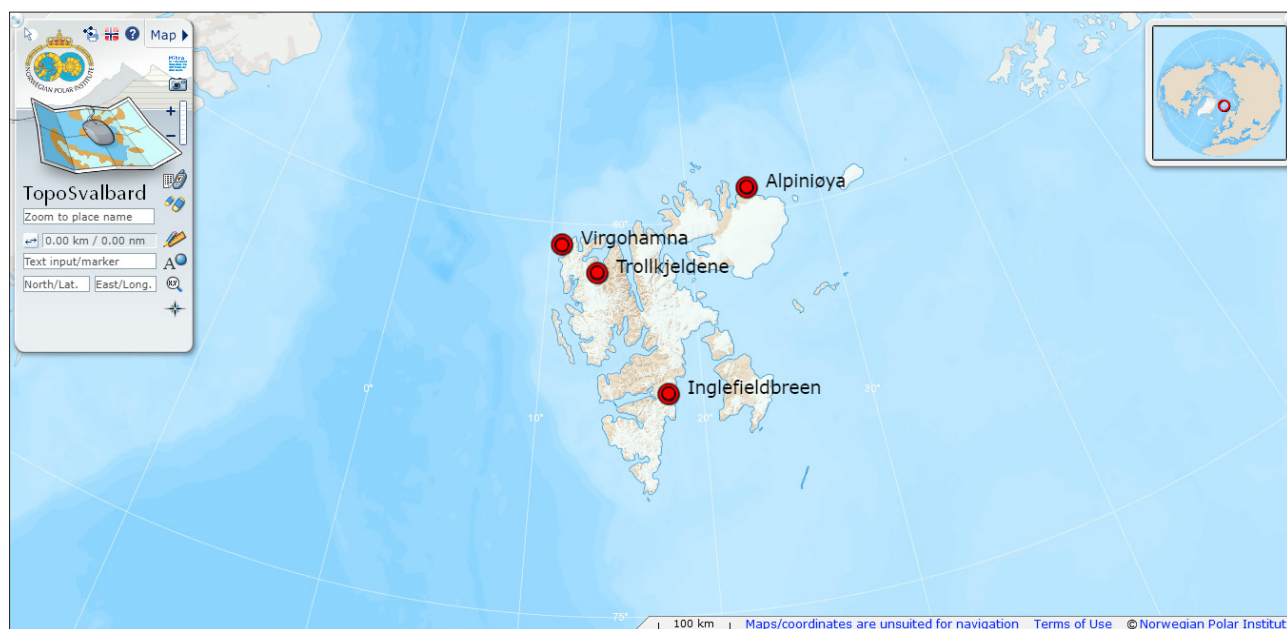
Image-based Modelling, UAV-based survey, Svalbard, Expeditive cartography

1. Breve sintesi del programma di ricerca AURORA nel quadro della spedizione Polarquest2018

Nell'estate del 2018 si è svolta, in una regione artica compresa fra Islanda, Groenlandia, Isole Svalbard e Norvegia continentale una spedizione per ricerca e comunicazione scientifica, denominata Polarquest2018, condotta da un equipaggio internazionale[1] a bordo di un piccolo veliero ecosostenibile.

ditive di ricognizione geografica e cartografia, nonché una serie di esperimenti metodologici con droni e tecnologie sussidiarie di tipo "low cost" e "open source". Finalità del programma era valutare l'efficacia di tali tecnologie in alcuni profili di ricerca scientifica, anche nella prospettiva di futuri impieghi nell'ambito della "citizen science".

Questo scritto presenta sinteticamente alcuni risultati raggiunti, col duplice intento di contribuire alla documentazione di siti di interesse e di individuare possibilità utili a future ricerche.

FIGURA 1 – Siti di svolgimento delle ricognizioni

FONTE: Toposvalbard (elaborazione dell'autore)

Uno dei programmi di ricerca presenti a bordo[2], denominato AURORA (Accessible UAVs for Research and Observation in Remote Areas), ha previsto operazioni spe-

I casi di studio presentati rientrano nel gruppo di attività svolte durante la fase di circumnavigazione della regione principale delle isole Svalbard (Spitsbergen e Nordaustlandet), fra il 4 e il 24 agosto 2018 (Gallinelli, 2018).

Tale fase è consistita, in larga parte, in una navigazione di cabotaggio con ripetute soste in aree e luoghi di interesse scientifico, caratterizzati generalmente da sostanziale mancanza di popolamento e da una pressione turistica variabile ma complessivamente bassa o minimale.

Per una esposizione più estesa e particolareggiata delle attività svolte si rimanda al geographical report

1 La spedizione è stata diretta da Paola Catapano (project leader) e da Peter Gallinelli (expedition leader) e ha visto la partecipazione di ricercatori afferenti a diverse istituzioni, enti di ricerca e imprese private.

2 Registrato sul database "Research in Svalbard" (RIS) con ID 11060. Il progetto iniziale prevedeva attività esclusivamente nell'area della Nordaustlandet; all'atto pratico, tuttavia, la ricerca si è svolta in siti più distanziati e rilevanti dal punto di vista dell'analisi dei dati.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

conclusivo della spedizione stessa (Casagrande, 2020), da cui sono tratte le seguenti note.

La Figura 1 presenta una schermata della piattaforma Toposvalbard (https://toposvalbard.npolar.no/), con indicazione dei luoghi relativi ai casi di studio presentati in questo scritto.

2. Aspetti operativi e metodologici

Le attività presentate sono consistite nella documentazione di tre siti ritenuti esemplificativi di altrettanti profili di ricognizione speditiva in ambiente artico: geostoria/archeologia, osservazione ambientale e monitoraggio del fronte di un ghiacciaio.

Sono stati inoltre effettuati test per il sondaggio di potenzialità dell'efficacia di impiego di sensori di categoria consumer-level e citizen science per l'osservazione ambientale; in questa sede si discute in particolare un caso di individuazione di anomalie termiche in una zona di sorgenti calde.

Tutte le osservazioni in oggetto sono state effettuate con l'uso di piccoli droni ad ala rotante[3]; i dati raccolti sono stati poi sottoposti ad ulteriori elaborazioni.

Il workflow generale, cioè l'insieme delle procedure, seguito nelle tre ricognizioni principali (Virgohamna, Alpiniøya, Inglefieldbreen) è descritto in Casagrande (2020) e schematizzato in Figura 2.

In base alle necessità di lavoro le immagini acquisite erano fisse con scatti periodici (l'intervallo tipico era di 3 secondi) o immagini video, nadirali oppure oblique. Per gli scatti fissi la dimensione adottata era di 20 Mpx, in formato .jpg, ritenuto più "leggero" e quindi più adatto all'immagazzinamento di una grande quantità di files.

Nel caso del test di ricognizione presentato nell'ultimo paragrafo, la prova è stata effettuata applicando un carico utile strumentale aggiuntivo al drone (nel caso specifico, una camera operante nello spettro dell'infrarosso termico). Questa soluzione ha previsto la realizzazione di un supporto costruito grazie all'intervento di una ditta specializzata, che ha progettato e costruito ad hoc un sistema di attacchi in fibra di carbonio. Benché non esattamente "off-the-shelf", ovvero non prodotta – se non parzialmente – con componenti di tipo commerciale, questa soluzione è stata tuttavia considerata compatibile con gli intenti metodologici della sperimentazione. Essa infatti ha comportato un intervento tecnico di "customizzazione" che rientra comunque in una tipologia di servizi previsti nell'ambito delle normali operazioni con droni commerciali.

Al termine della spedizione artica, i dati sono stati trasferiti presso il Geographic Research and Application Laboratory dell'Università Europea di Roma, per elaborazione ed analisi.

Come esposto nel lavoro citato (Casagrande, 2020, pp. 154 e 155), il processing delle immagini ha seguito il workflow standard "align-build dense cloud-build mesh-build texture"[4], con software Agisoft Photoscan Pro 1.2[5] e Metashape Pro 1.5[6].

Dalle elaborazioni sono stati ricavati diversi prodotti. In primis, modelli 3D virtuali a carattere descrittivo (.pdf e .obj); in secondo luogo, ortofoto (generalmente in due modalità: .geotiff ad alta risoluzione e .kmz a più bassa risoluzione).

Le impostazioni applicate sono state diverse a seconda dei casi, per lo più al fine di trovare adeguati compromessi fra la massima qualità raggiungibile e la "capacità portante" dei computer utilizzati per l'elaborazione o di quelli verosimilmente destinati alla fruizione dei dati.

I modelli 3D esportati in PDF sono destinati alla visualizzazione su computer di prestazioni anche mo-

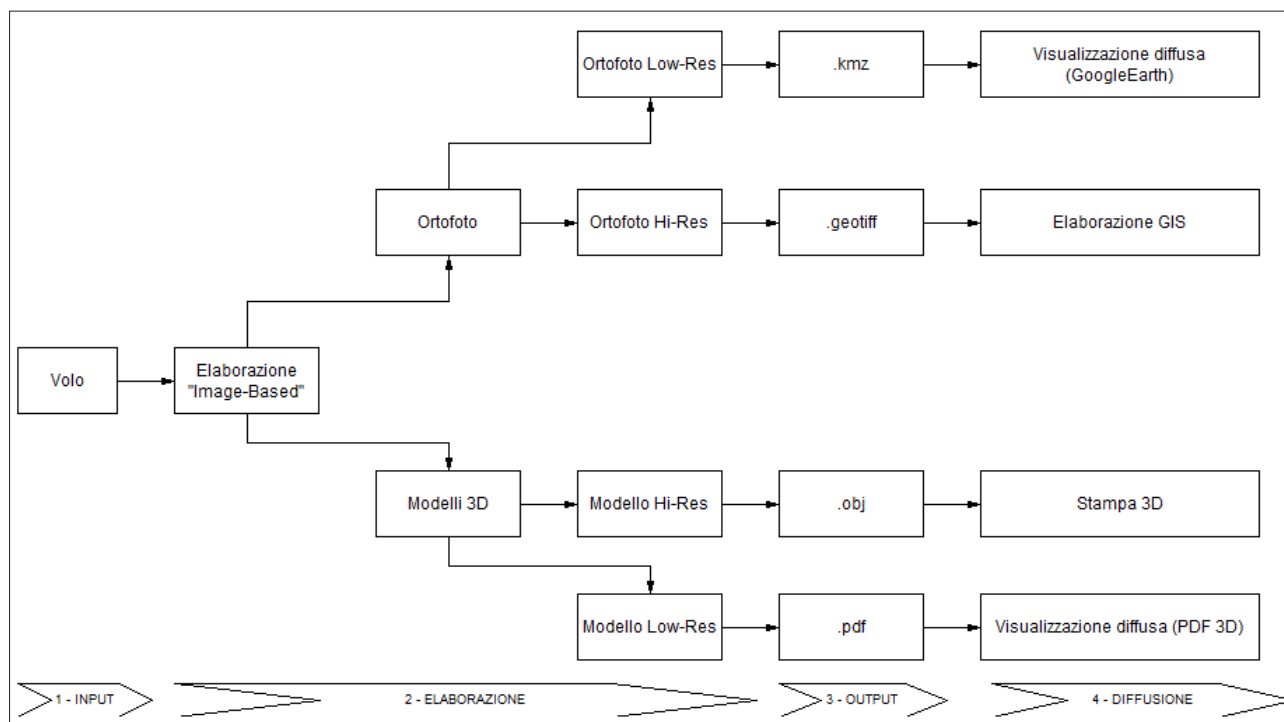
3 Si è trattato, in tutti i casi descritti, di droni "consumer-level" DJI Phantom 4 Pro, a quattro motori elettrici, della massa normale di 1,388 kg.

4 I termini si riferiscono, nell'ordine, all'allineamento, da parte del software, dell'insieme delle immagini acquisite per stabilirne le posizioni reciproche al fine di ricavare una prima "nuvola di punti" sparsa; all'elaborazione di una "nuvola di punti" più densa derivata dai punti comuni identificati nel passaggio precedente; all'elaborazione di un modello geometrico digitale ottenuto congiungendo i punti della nuvola densa; al "rivestimento" del modello testé ricavato con i colori riscontrati nei punti spazialmente corrispondenti dell'oggetto reale, ottenendo infine una riproduzione digitale fotorealistica dello stesso.

5 Agisoft LLC, Agisoft PhotoScan Manuale d'Uso: Versione Professional, Versione 1.2 (2016) https://www.agisoft.com/pdf/manuals_other/pscan_pro_it_1-2.pdf

6 Agisoft LLC, Agisoft Metashape User Manual: Professional Edition, Version 1.5 (2019), https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_5_en.pdf

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – Workflow di acquisizione-elaborazione-diffusione dei dati programma AURORA

FONTE: Casagrande 2020 p. 154, modificato

deste; quelli in .obj sono invece rivolti ad altri tipi di elaborazione, non ultima la stampa 3D. Analogamente, l'ortofoto in .kmz di ciascuna location è stata destinata alla pubblicazione e circolazione sulla diffusa piattaforma GoogleEarth, mentre quella in .geotiff è stata sottoposta ad altri tipi di analisi.

Per due luoghi di interesse, il sito storico di Virgohamna e quello di rilevanza ambientale di Alpiniøya, le ortofoto ad alta risoluzione sono state importate come raster in un GIS su cui si è provveduto a riportare elementi di interesse documentati in appositi layer vettoriali. L'applicativo impiegato è stato QGIS 2.18.14.

Per il test effettuato con la termocamera si è seguito un workflow differente, descritto al paragrafo 6.

In tutti i casi i rilievi sono stati svolti con tecniche di ricognizione speditiva, senza poter fare riferimento a punti di controllo a terra (*Ground Control Points*, o GCP), basandosi esclusivamente sul sistema GNSS non differenziale incorporato nel drone e sui dati provenienti dagli altri sensori di bordo. Contrariamente quindi alla prassi abituale delle applicazioni realizzate con questo tipo di sistema (Szabó *et Al.*, 2018), ci si è basati su una procedura di sostanziale "georeferenziazione diretta" a posizionamento non differenziale, ammettendo un errore maggiore sia in termini di posizionamento, sia in termini di restituzione metrica degli oggetti ripresi. Tale errore è stato considerato accettabile ai fini del tipo di documentazione da ottenere (Pfeifer *et Al.*, 2012). Le immagini raccolte, corredate di metadati posizionali, hanno permesso la realizzazione, da parte dei software di "image-based modelling"[7], di modelli fotogrammetrici georiferiti integrando il posizionamento riportato

7 I software di questo tipo sono specificamente dedicati allo sviluppo di modelli tridimensionali digitali ricavati a partire da correlazione di immagini bidimensionali. L'operazione di tali applicativi, di cui è in corso una notevole diffusione sul mercato, comprende, a seconda dei casi, l'utilizzo di uno o più algoritmi di elaborazione geometrica.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

negli exif (metadati fotografici) delle immagini sorgente con le informazioni ricavate dalle procedure geometriche di elaborazione interna ai software.

Questo ha comportato di dover prendere in considerazione due diversi, ma correlati, problemi di accuratezza del rilevamento, ossia l'accuratezza nella misura locale, o relativa (corrispondente in sostanza alla capacità del workflow di restituire la corretta geometria e posizione relativa degli oggetti ripresi nel modello image-based) e l'accuratezza nella misura globale, o assoluta; quest'ultima da intendersi come la capacità del workflow di restituire correttamente la posizione sulla superficie terrestre degli oggetti ripresi[8]. In mancanza di GCP[9] e riscontri topografici esatti, è necessario ricorrere a valutazioni approssimative (Putch, 2017, p. 14). L'accuratezza relativa può essere verificata in base a misure di riferimento note (quelle di alcuni oggetti, ad esempio, riscontrate in operazioni di ground truth). L'accuratezza nella misura globale, tuttavia, è pressoché impossibile da accertare con significativa precisione (al di là dei limiti normalmente attesi da un GNSS non differenziale) mancando riferimenti esterni. In contesti geografici di maggiore antropizzazione, per i quali esistono cartografie di riferimento a grande o grandissima scala, o immagini satellitari ad alta risoluzione, il problema può essere facilmente risolto; non è così, tuttavia, in un contesto per il quale tali supporti non sono disponibili. Le verifiche effettuate nei limiti di quanto sopra hanno permesso di considerare, per le ortofoto e la cartografia speditivamente rilevate da Polarquest2018, "un errore di misura relativa nell'ordine di circa 0,5 m, talvolta nettamente inferiore; non è stato invece possibile quantificare esattamente l'errore di georeferenziazione, che però si ritiene contenuto in quello standard di un posizionamento non differenziale, tenendo tuttavia conto di una buona approssimazione agevolata da un numero generalmente elevato di immagini georiferite. Una stima metrica di tale errore, tuttavia, è congetturale poiché i confronti effettuati fra i modelli fotogrammetrici e immagini satellitari di riferimento a bassa risoluzione non hanno consentito di osservare alcun significativo scostamento" (Casagrande, 2020, p. 156 tradotto).

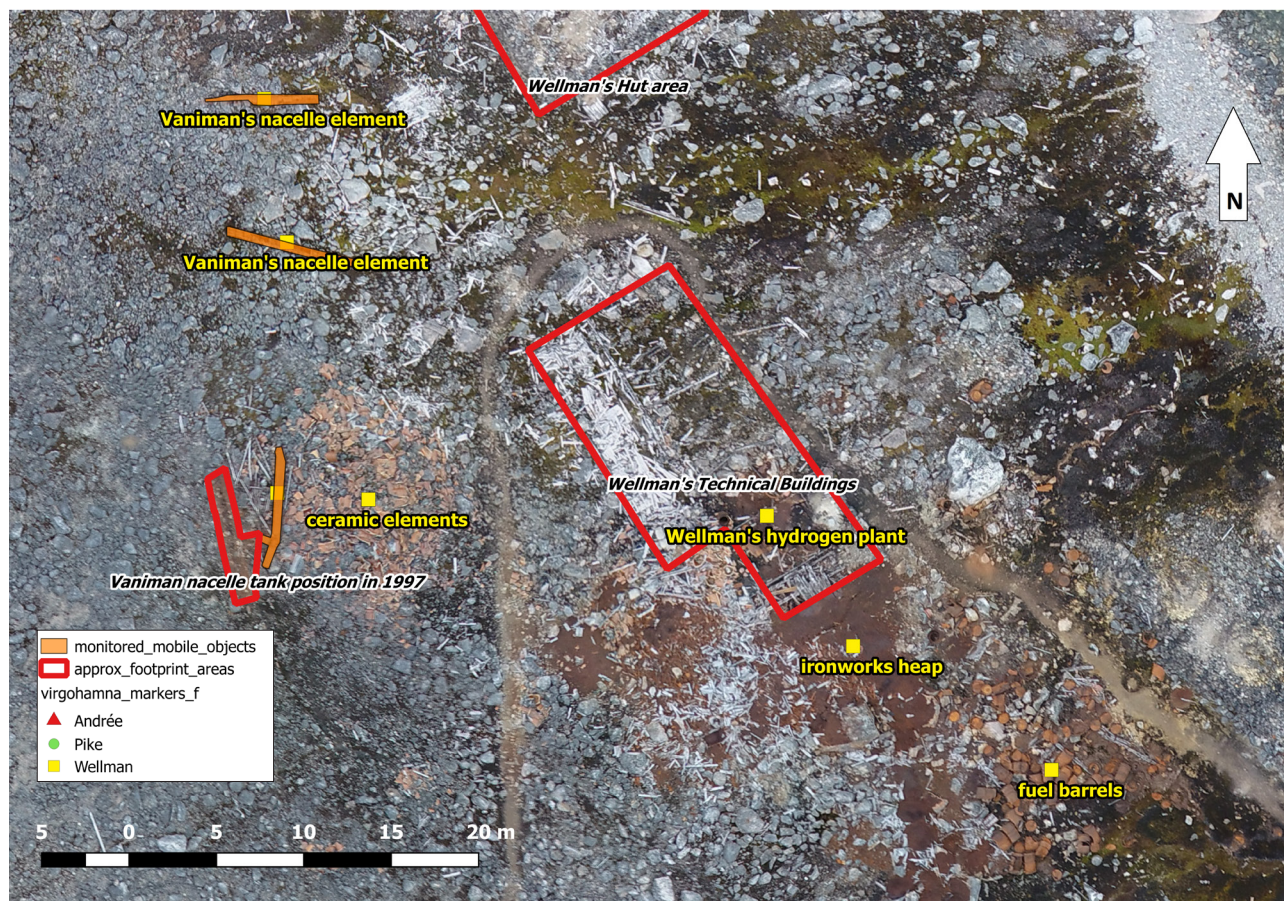
3. Aerofotogrammetria speditiva geostorica/archeologica: Virgohamna

Virgohamna è una piccola insenatura sulla riva settentrionale dell'isola Danskøya (Isola Danese), all'estremità nord-occidentale delle Svalbard. Essa è ricordata, al pari di altri insediamenti oggi scomparsi in varie zone dell'arcipelago, come stazione per la caccia alle balene e per la lavorazione del loro grasso. Queste attività ebbero ampio ma effimero sviluppo nel Seicento, scomparendo rapidamente allorché i grandi mammiferi marini spostarono i loro percorsi abituali in acque più lontane dalle isole (Friolo, 2007, 28). Tra la fine dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento, Virgohamna fu un noto avamposto per spedizioni esplorative. Vi fecero sosta, fra le altre, quella dello svedese Salomon August Andrée (1896-1897), quelle dello statunitense Walter Wellman (1906-1909) e quella svedese di soccorso ai naufraghi del dirigibile ITALIA (1928). L'area di maggior interesse è costituita da un tratto di spiaggia di circa 600 × 300 m; in tale area, fra l'altro caratterizzata dalle rovine dell'antica stazione di balenieri, furono insediate le citate spedizioni Andrée e Wellman. Di tale singolare "stratificazione" permangono ampie tracce. L'area è quindi considerata di notevole rilevanza dal punto di vista geostorico – per la ricostruzione di aspetti tecnici dell'esplorazione artica – e archeologico – per la peculiarità e fragilità del tessuto materiale ivi sussistente. La spedizione Polarquest2018 ha ravvisato l'opportunità di procedere a una documentazione speditiva dell'area consistente in un rilievo aerofotogrammetrico e in un'analisi dei dati raccolti a fini di preparazione di un GIS. Il lavoro si è basato, oltre che sull'esame di foto d'epoca, su studi precedentemente svolti da altri autori: si ricordano, in particolare, lo statunitense Capelotti (1994, 1997) e l'italiano Friolo (2007). Bisogna precisare che il lavoro ha specificamente riguardato l'individuazione e la documentazione di resti delle spedizioni Andrée e Wellman, rinunciando per il momento a occuparsi di altre emergenze archeologiche.

8 "How accurate is my map?" (2019), https://support.dronedeploy.com/docs/accuracy, ultimo accesso 25 gennaio 2020.

9 GCP: Ground Control Points. Letteralmente, "punti di controllo a terra" per la verifica e la correzione degli errori nelle misure aerofotogrammetriche.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Esempio di documentazione GIS di dettaglio dell'area di Virgohamna – zona officine della base dirigibilistica di Wellman (1906-1909)

FONTE: Immagini ed elaborazione dell'autore

Due recenti lavori dello scrivente (Casagrande, 2019 e 2020) documentano in dettaglio la tecnica di ricognizione, nonché l'elaborazione dell'ortofoto utilizzata per l'analisi. Sono altresì discussi alcuni risultati delle osservazioni. In questa sede non ci si soffermerà su questi aspetti, quanto piuttosto sull'organizzazione dei dati raccolti nella forma di un GIS implementato in modo da consentire una prima e valida documentazione del sito, ma anche la successiva aggiunta di informazioni nel prosieguo della ricerca.

A causa di alcune restrizioni relative all'accesso al sito storico[10], la ricognizione è stata svolta – la sera dell'8 agosto 2018 – lanciando il drone dall'imbarcazione, ancorata a una distanza prescritta dalla riva, e recuperandolo a bordo al termine di un volo di circa 25'. Il pilota è stato assistito da due osservatori. Dopo il rimpatrio della spedizione, dall'ortofoto, ricavata con l'uso di 70 immagini nadirali riprese a una quota di 131 m sul terreno, sono stati creati tre distinti layer vettoriali per documentare altrettante categorie di oggetti di importanza geostorica e archeologica. La Tabella 1 riporta la descrizione dei layer e delle rispettive categorie tipologiche.

10 Forskrift om områdefredning og ferdselsregulering i Virgohamna på Svalbard, https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-05-03-526 ultimo accesso 22 gennaio 2020

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – Tracciati-record dei Layer elaborati per il GIS geostorico/archeologico di Virgohamna

LAYER (DESCRIZIONE)	DATA-TYPE	ATTRIBUTI (TIPO)	DESCRIZIONE DELL'ATTRIBUTO
monitored_mobile_ objects (Layer che documenta gli oggetti mobili di particolare rilevanza geostorica e archeologica)	Polygon	id (int)	Ordinale
		me_name (String)	Nome oggetto
		exp_leader (String)	Leader spedizione che ha impiegato l'oggetto
		descript (String)	Descrizione e caratteristiche dell'oggetto
		year(s) (String)	Anni di impiego (variabile testo e non numero o data perché possono doversi indicare più anni o periodi)
		notes (String)	Eventuali commenti aggiuntivi
		status (int)	Stato di conservazione dell'oggetto (1=molto degradato, 2=degrado intermedio, 3=poco degradato)
		references (String)	Principali pubblicazioni (autore, data) che riportano notizie circa l'oggetto
approx_footprint_ areas (Layer che documenta indicativamene il perimetro, ove riconoscibile, di manufatti ascrivibili alle fasi storiche studiate)	Polygon	Id (int)	Ordinale
		a_name (String)	Nome area
		exp_leader (String)	Leader spedizione che ha principalmente impiegato l'area
		descript (String)	Descrizione e caratteristiche dell'area
		year(s) (String)	Anni di impiego (variabile testo e non numero o data perché possono doversi indicare più anni o periodi)
		notes (String)	Eventuali commenti aggiuntivi
		status (int)	Stato di conservazione /riconoscibilità dell'area (1=poco riconoscibile, 2=mediamente riconoscibile, 3=molto riconoscibile)
		references (String)	Principali pubblicazioni (autore, data) che riportano notizie circa l'oggetto
		Id (int)	Ordinale
virgohamna_ markers_f (Layer che documenta la posizione di manufatti, ruderi, frammenti o gruppi di oggetti mobili)	Point	m_name (String)	Nome del marker
		expedition_leader (String)	Leader spedizione che ha impiegato prevalentemente l'elemento cui si riferisce il marker
		descript (String)	Descrizione e caratteristiche dell'elemento
		year(s) (String)	Anni di impiego (variabile testo e non numero o data perché possono doversi indicare più anni o periodi)
		notes (String)	Eventuali commenti aggiuntivi
		status (int)	Stato di conservazione /riconoscibilità dell'elemento (1=poco riconoscibile, 2=mediamente riconoscibile, 3=molto riconoscibile)
		references (String)	Principali pubblicazioni (autore, data) che riportano notizie circa l'elemento

FONTE: Elaborazione dell'autore (Casagrande, 2020, pp. 177-178, traduzione italiana)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

4. Mappatura di frammenti di macroplastiche e materiali antropici sulle rive dell'isola Alpiniøya

Alpiniøya è una piccola isola rocciosa in posizione Lat. 80°21'03"N, Long. 24°45'09"E, situata ad appena qualche chilometro delle coste settentrionali della seconda più grande isola delle Svalbard, Nordaustlandet. Ha una superficie di poco inferiore a 1,5 kmq ed è caratterizzata in massima parte, in assenza di copertura nevosa o ghiacciata, da superfici di roccia esposta ed accumuli di pietrame. L'isola fu scoperta nell'estate 1928 dall'ufficiale italiano Gennaro Sora (1892-1949), Capitano degli Alpini, durante le operazioni di soccorso per i naufraghi del dirigibile ITALIA (Bosco, Stone 2004 p. 306) e il toponimo ufficiale norvegese non è altro che la traduzione del nome dato da Sora all'isola, cioè "Isola degli Alpini".

Il luogo è completamente disabitato e solo occasionalmente visitato da spedizioni scientifiche e turistiche di élite. Queste però, nell'ambito del florido mercato dei tour guidati alle Svalbard, si spingono relativamente di rado fino a quella zona nel remoto nord dell'arcipelago.

Polarquest2018 ha svolto una ricognizione aerofotografica di Alpiniøya, allo scopo di ottenerne un modello in 3D e un'ortofoto ad alta risoluzione; sono state inoltre documentate, come obiettivo secondario, tracce di inquinamento da plastica sulle sponde dell'isola.

Un gruppo di quattro persone è approdato sulla sponda meridionale, circa in posizione 80°21'03.04"N, 24°43'28.88"E e ha svolto un sopralluogo con documentazione fotografica per "ground truth" su evidenti tracce di inquinamento da macroplastiche. Il gruppo ha poi insediato la piattaforma di lancio di un drone su un modesto declivio roccioso in posizione (in secondi) 06.07"N, 30.47"E), poco meno di un centinaio di metri dall'approdo. Sono stati effettuati in tutto tre voli a quota pressoché costante di 150 m sul terreno, per un totale complessivo di circa 60 minuti di volo.

Durante l'analisi di laboratorio, 662 immagini sono state utilizzate per elaborazione con Agisoft Photoscan™ e Metashape™ al fine di ottenere modelli 3D e ortofoto secondo il protocollo precedentemente descritto, a diversi livelli di qualità e risoluzione. Una ortofoto ad alta risoluzione è stata esportata in geotiff ed è stata acquisita in QGIS come layer raster per l'analisi mirante a individuare frammenti di natura artificiale. Si è poi creato un layer vettoriale di punti su cui riportare la localizzazione degli oggetti individuati. È il caso di precisare che sulle spiagge di Alpiniøya, come di molte altre terre della regione artica, è molto abbondante il cosiddetto "driftwood", cioè legname trasportato dalle correnti marine e depositato, anche dopo molti anni, sulle rive. Questo materiale comprende talvolta frammenti di varia origine antropica (travi, elementi di strutture, rottami nautici, ecc.), anche di notevole ingombro; tuttavia il riconoscimento di questi elementi è stato ritenuto non significativo da un lato per la difficoltà di giungervi in modo affidabile e dall'altro per la deperibilità complessiva di questi elementi artificiali.

A seguito dell'analisi dei dati, sono possibili le seguenti considerazioni. Una grande quantità di oggetti di origine antropica è stata individuata sulle rive di Alpiniøya. In molti casi è stato possibile riconoscerne o almeno congetturarne alcune caratteristiche (dimensioni, funzione, materiale). La maggior parte di essi aveva dimensioni comprese fra 0,3 e 0,5 m, con alcune eccezioni (fino ad alcuni metri). In molti casi, forme e colori tipicamente sgargianti hanno suggerito l'identificazione degli oggetti come di materiale plastico; è parso tuttavia di riconoscere anche elementi costituiti da materiali diversi.

Gli oggetti ritenuti di probabile origine antropica sono stati classificati per convenienza, durante l'analisi, in tre classi: 1. Identificazione probabile, 2. Identificazione possibile, 3. Incerta identificazione. In generale, elementi con dimensione minima di 0,5 m sono apparsi essere ben riconoscibili quanto alla loro funzione e condizione e sono stati pertanto ascritti alla classe 1. Oggetti di dimensioni comprese fra 0,2 m e 0,5 m sono stati in molti casi inclusi nella classe 2 risultando meno facile l'identificazione della loro forma e del loro stato di integrità; oggetti, infine, di dimensioni inferiori a 0,2 m hanno presentato difficoltà di identificazione, specie se il loro colore fosse risultato assimilabile, in qualsiasi modo, a quelli naturali già presenti sul terreno. In forza di questa difficoltà, molti oggetti che sarebbero stati ascrivibili alla classe 3 non sono stati di fatto identificati e riportati sul layer. La Figura 4 mostra un esempio di screenshot dalla visualizzazione del GIS con indicazione di due oggetti individuati. I due riquadri mostrano l'oggetto "container(38)" (una tanica

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 2 – Tracciato-record del layer elaborato per la documentazione dei resti di origine antropica sulle spiagge di Alpiniøya

LAYER	DATA-TYPE	ATTRIBUTI (TIPO)	DESCRIZIONE DELL'ATTRIBUTO
artificial_debris	Point	id (int)	Ordinale
		descript (string)	Descrizione dell'oggetto
		length (double)	Lunghezza max
		width (double)	Larghezza max
		Ident_clas (int)	Classe di identificazione
		notes (string)	Eventuali commenti aggiuntivi

FONTE: Elaborazione dell'autore (Casagrande, 2020, p. 211, traduzione italiana)

FIGURA 4
Documentazione di detriti di materiale plastico da ortofoto e *ground truth*

FONTE
Aerofoto: Michael Struik. Foto a terra ed elaborazione: Gianluca Casagrande (da Casagrande, 2020, p. 214 Fig. 118)

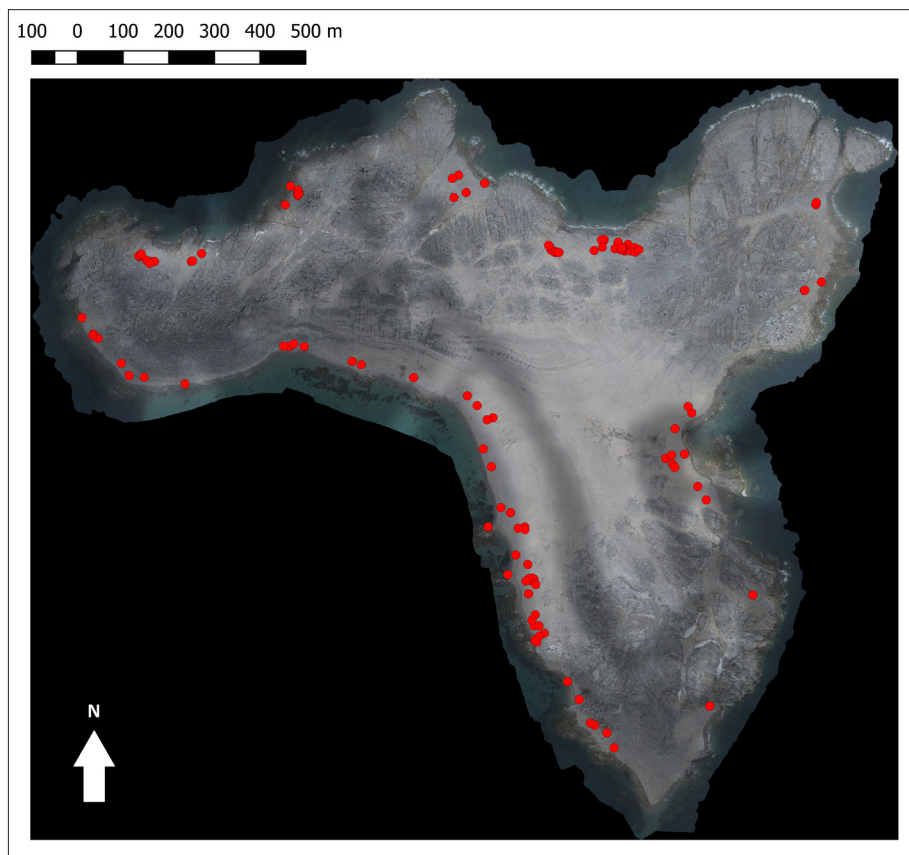
di plastica azzurra), come appariva al suolo (a destra) e nell'ortofoto (a sinistra).

Quando le caratteristiche dell'oggetto lo hanno permesso (di norma solo per la classe 1 e, in alcuni casi, per la classe 2), la funzione stessa dell'oggetto è stata ipotizzata e inserita nella tabella attributi del layer.

In molti casi, i materiali osservati hanno potuto essere interpretati come resti di attrezzature riconducibili alla pesca d'altura (frammenti di reti, cassette per lo stoccaggio del pescato, piccole boe o galleggianti); in altri casi l'origine specifica degli oggetti è parsa meno ovvia (teloni, frammenti di strutture lignee, taniche per

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5
Possibili frammenti di materiali artificiali identificati sulle spiagge dell'isola di Alpiniøya

FONTE: Aerofoto: Michael Struik, elaborazione di Gianluca Casagrande ed Emiliano Tondi.

fluidi, bottiglie). In alcuni casi, oggetti di probabile origine artificiale sono risultati difficilmente interpretabili.

È assodato che la ricognizione col profilo specifico adottato può avere efficacia solo per frammenti artificiali di dimensioni relativamente grandi (nell'ordine di qualche decina di centimetri), mentre risulta in parte o del tutto inefficace rispetto alla capacità di discriminare oggetti più piccoli. Questi, peraltro, possono essere presenti in proporzioni anche maggiori, come si è riscontrato in sede di sopralluogo. In tale occasione si è infatti visto che, dispersa intorno agli oggetti più grandi, si trovava una grande quantità di piccoli o minuscoli altri resti. Nondimeno, è ragionevolmente possibile ritenere che, se l'obiettivo è una comprensione generale dei fenomeni di accumulo delle macroplastiche sulle linee costiere, gli oggetti più grandi possano fungere, almeno generalmente, da "marker" per rivelare la presenza di frammenti più piccoli. In questo senso, il riferimento al layer relativo alla distribuzione del driftwood ha fornito un'indicazione a sostegno.

Sulla base di quanto sopra, si è proceduto alla mappatura in GIS degli oggetti riportati nelle tre classi, ottenendo un'efficace visualizzazione della distribuzione dei frammenti di probabile origine antropica sulle coste di Alpiniøya. La visualizzazione ha indicato una complessiva uniformità nella presenza di oggetti, con una piccola ma netta prevalenza sulle rive meridionali e occidentali.

Al termine dello studio qui riassunto, il gruppo di lavoro ha ritenuto che le tecniche utilizzate possano essere largamente utili per la mappatura di materiali solidi inquinanti e di frammenti di macroplastica in contesti come quello osservato, per fini di monitoraggio ambientale. Tra i punti di forza si confermano la facilità di utilizzo sul campo e i tempi molto rapidi di acquisizione; si sottolinea anche che non dovendosi procedere per questo tipo di ricognizione a rilievi topografici di altissima precisione, l'accuratezza conseguibile per georeferenziazione diretta è da considerarsi ampiamente sufficiente anche come standard.

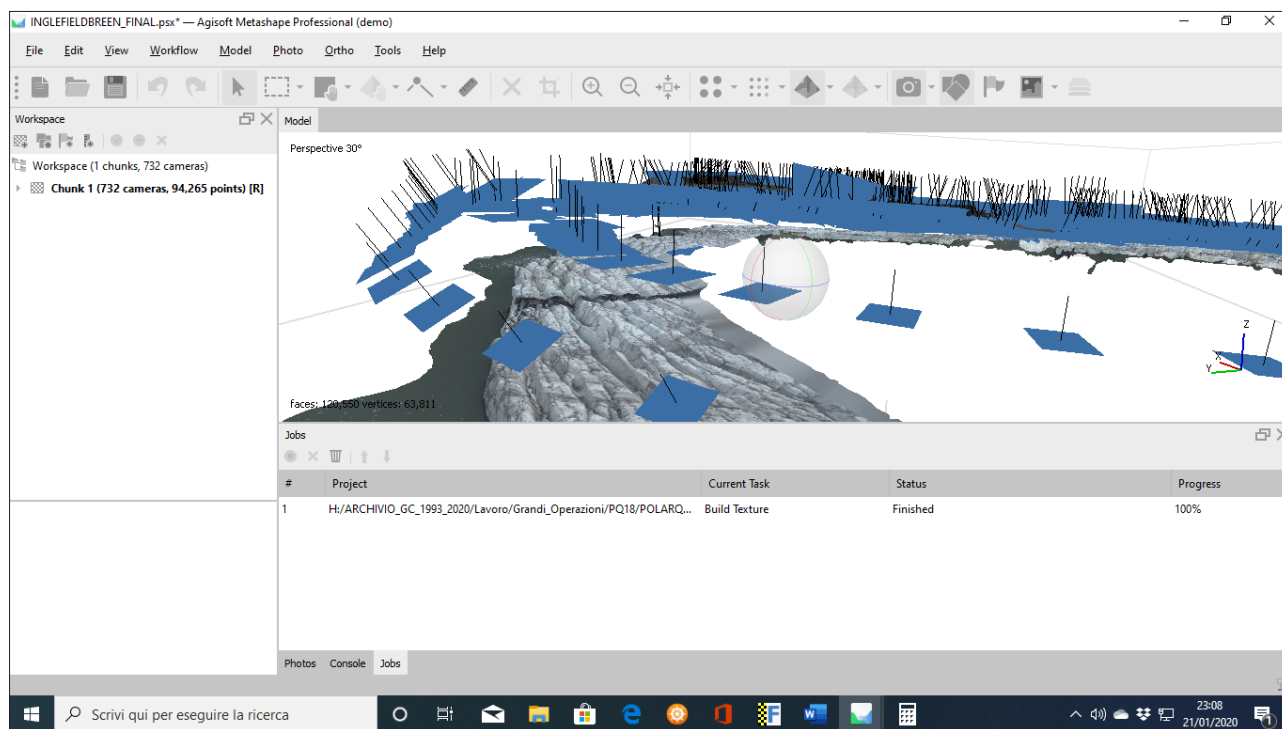
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Va tuttavia specificato che la ricognizione da drone – qualora avesse come obiettivo primario non la ricognizione dell'isola nel suo complesso ma specificamente l'identificazione di oggetti artificiali lungo le linee di spiaggia – può risultare significativamente più efficace se condotta a quota più bassa (ad es. 50 o 100 m), poiché se ne potrebbe ricavare una ben maggiore risoluzione spaziale, e minori errori di restituzione dell'ortofoto (Putch, 2017, p. 10-11).

5. Test di aerofotogrammetria speditiva del fronte del ghiacciaio Inglefieldbreen

In data 19 agosto 2018 la spedizione ha raggiunto il fronte del ghiacciaio Inglefielbreen, il cui centro è approssimativamente in coordinate Lat. 77°53'15.8"N, Long. 18°10'14.5"E. È stato stabilito di effettuarne una ricognizione a scopo di monitoraggio, a seguito di contatti intervenuti fra l'Expedition Leader e il gruppo di lavoro omologo francese "Vagabond" . La peculiarità dell'area di osservazione è di svilupparsi lungo un fronte relativamente ampio, essendo la corda complessiva del fronte nell'ordine di 5 km. L'andamento è a forma di forma ad "M", con cuspide centrale rivolta a nord-est, morfologia che risulta attestata da documentazione satellitare ed aerofotografica come risalente ad alcuni anni. Il gruppo di lavoro di "Vagabond" aveva verificato, precedentemente (Brossier, 2009, p. 16) un arretramento complessivo del fronte; non potendo svolgere anche per il 2018 tale verifica, ha richiesto a Polarquest2018 di effettuare l'attività coi propri mezzi.

Data lunghezza totale del fronte, nell'ordine dei 10 km, si è stabilito di svolgere una aerofotogrammetria speditiva e anche l'acquisizione di immagini video e fotografiche oblique di tipo qualitativo.

FIGURA 6 – Screenshot del software Agisoft Metashape™ con indicazione della posizione delle immagini di ripresa del ghiacciaio Inglefieldbreen

FONTE: Aerofoto: Michael Struik
ELABORAZIONE: Maria Sole De Angelis

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Sono stati effettuati in tutto 4 voli, per una durata complessiva di 110 minuti, a quote comprese fra 400 e 460 m s.l.m. Una selezione di 732 immagini nadirali e oblique del fronte ghiacciato è stata elaborata secondo il protocollo descritto al paragrafo 2. Poiché il fronte complessivamente ripreso aveva uno sviluppo pari ad oltre 10 km, gli errori di posizionamento / misura indotti localmente dall'uso della georeferenziazione diretta sono stati ritenuti trascurabili e quindi, per i fini della rappresentazione richiesta, la restituzione è stata considerata pienamente affidabile.

La Figura 6 è uno screenshot del software di "image-based modelling" che mostra il modello 3D del fronte al termine della lavorazione, con indicata la posizione delle singole immagini sorgente. La parte superiore del fronte è stata ripresa con strisciate di immagini nadirali, la parete frontale con strisciate oblique.

Dal punto di vista dell'osservazione geografico-ambientale, il dato acquisito può avere qualche rilevanza statistica se correlato con dati omologhi raccolti in serie; stanti le dimensioni dell'oggetto e la scala di rappresentazione possibile, il dato è globalmente correlabile con immagini satellitari; si mantiene tuttavia un livello di dettaglio assai più elevato qualora si voglia ingrandire un particolare in prospettiva più ravvicinata.

La tecnica di rilevamento si è mostrata inoltre di notevole efficacia e facilità di realizzazione, così da suggerire la possibilità di applicazioni in protocolli più sviluppati e integrati con altre tecniche di misura.

6. Test di individuazione di anomalie termiche superficiali al suolo: sorgenti calde di Trollkjeldene

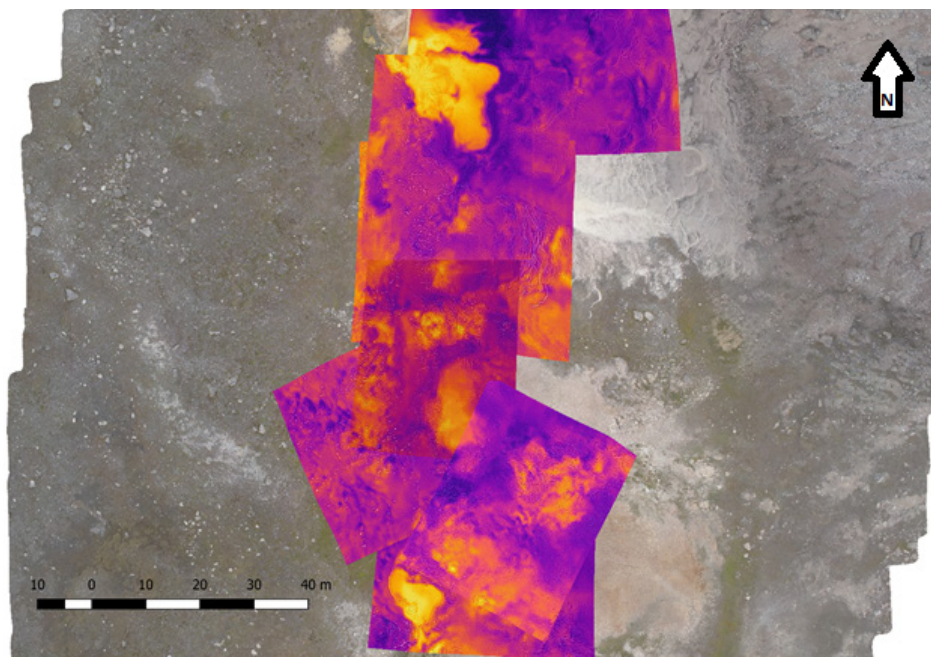
Trollkjeldene è un'area situata circa 5 km a sud dell'estremità meridionale del Bockfjorden, nella regione nord-occidentale della maggiore fra le isole Svalbard, Spitsbergen. Le sue coordinate sono Lat. 79°23'25.4"N, Long. 13°26'21.1"E. Il toponimo norvegese, traducibile come "sorgenti dei Troll" è riferito a un insieme di pozze idrotermali la cui temperatura è nell'ordine dei 25°C. Esse sono emergenti fra ben riconoscibili formazioni di travertino (Jamtveit *et Al.*, 2006). Le acque delle sorgenti e la zona di terreno immediatamente circostante a queste si presentano ricche di vegetazione e, nelle pozze in particolare, si osserva un rigoglioso ecosistema di piccoli organismi e piante acquatiche. La spedizione ha visitato l'area il 7 agosto 2018 stabilendo di effettuarne una ricognizione aerea. Obiettivo primario era effettuare un test applicativo di rilevazione delle anomalie termiche del terreno, poiché intorno alle sorgenti era nota la presenza di punti in cui la superficie subiva processi evidenti di riscaldamento da parte di accumuli di acque calde sottostanti. Parte integrante dell'esperimento era l'utilizzo, a bordo del drone ricognitore, di uno strumento termografico minimale, ovvero un piccolo sensore FLIR-ONE accoppiato ad uno smartphone.

Questo tipo di termocamera produce immagini a dimensione 160 × 120 pixel che risultano dalla combinazione di un frame termografico con un'immagine in luce visibile, funzionale quest'ultima a rendere più facilmente riconoscibili alcuni dettagli degli oggetti ripresi. Poiché il dispositivo non era adatto a misure termografiche di precisione e poiché l'osservazione avrebbe dovuto svolgersi in assenza sia di punti di controllo per il rilievo topografico sia di punti di rilevamento di temperatura per la corrispondente "ground truth"[11] termografica, il test è programmaticamente consistito nella sola individuazione delle anomalie termiche. La loro mappatura è stata possibile utilizzando, come base di georeferenziazione, un'ortofoto ricavata mediante la camera ad alta risoluzione, in luce visibile, incorporata sul drone. Obiettivi secondari della ricognizione, pertanto, erano un rilievo fotogrammetrico per l'elaborazione di un modello 3D approssimativo e l'ortofoto, come da protocollo riportato al paragrafo 2.

11 Con questo termine, traducibile come "verità a terra" ci si riferisce in genere al riscontro per rilevamento diretto, in zone di controllo significative, di misure effettuate su area più ampia mediante telerilevamento. Queste attività hanno lo scopo di consentire la verifica della capacità dei sensori di rilevare correttamente un fenomeno, nonché di consentire la determinazione di fattori di correzione da applicare in sede di elaborazione. Nelle ricognizioni termografiche, una azione di "verità a terra" può consistere nel misurare opportunamente per contatto, con termometri, la temperatura effettiva di oggetti selezionati come punti di controllo, per confrontarla con le corrispondenti indicazioni termometriche ricavate dai sensori remoti, estrapolando poi mediante procedure opportune i valori da attribuire alle altre zone adiacenti i punti di controllo.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7
Sovrapposizione dell'immagine termica a quella in luce visibile di una zona delle Trollkjeldene

FONTE: Aerofoto Michael Struik. Elaborazione GREAL (da Casagrande, 2020, p. 193, Fig. 109), modificato

L'operazione è stata condotta da un pilota e due osservatori. Sono stati effettuati due voli a quota di 120 m al di sopra del terreno, per un tempo complessivo di volo di circa 20 minuti. Durante il volo, la video/fotocamera integrata del drone ha scattato immagini nadirali in luce visibile, mentre il sensore termico acquisiva immagini sotto forma di filmato. Al termine della missione sono state ricavate in totale 294 immagini nel visibile e 1'35' minuti di video nel visibile + termico. Le immagini fisse nel visibile contenevano informazioni GNSS[12] insieme ai loro dati exif (metadati fotografici) associati; le immagini nel visibile+termico erano prive tanto di dati posizionali, quanto radiometrici. Per prima cosa si è provveduto a sottoporre ad elaborazione le immagini nel visibile, ricavando i modelli 3D speditivi e le ortofoto, esportate in geotiff. Un'ortofoto ad alta risoluzione è stata inserita come raster di riferimento in un progetto QGIS; su di essa si è effettuata manualmente la georeferenziazione di alcuni frame individuali, di dimensione 160 × 120 pixel ricavati dal filmato nel visibile + termico.

12 GNSS: Global navigation satellite system. Il termine si riferisce in generale alle tecnologie di posizionamento e navigazione satellitare (GPS, GLONASS, GALILEO, ecc.).

Dall'esame delle immagini raccolte ed elaborate si è ricavata la descrizione di una piccola superficie dell'area delle Trollkjeldene. Nonostante la difficoltà di allineare correttamente le immagini, trovando le corrispondenze fra gli oggetti individuabili sugli scatti nel visibile con quelli sulle assai più sgranate immagini ricavate nel termico, la sovrapposizione è sostanzialmente riuscita e ha consentito un'efficace visualizzazione degli hotspots circostanti una delle pozze principali. Si è perciò confermata la validità della tecnica complessiva di ricognizione. La Figura 7 mostra al centro, in colore chiaro, una sorgente d'acqua termale; le zone con sfumature chiare circostanti sono punti più caldi sulla superficie del terreno, quelle più scure indicano zone più fredde. Nella figura non si riporta scala termometrica perché i valori termici assoluti non erano validabili nel contesto della prova, unicamente riferita alla distribuzione spaziale delle anomalie.

Appare evidente come questo tipo di ricognizione consenta una mappatura che, per quanto indicativa sul piano metrico a grandissima scala, presenta tuttavia un livello di dettaglio molto più elevato di quello fornito tipicamente dalle immagini satellitari.

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Conclusioni

Sulla base dei riscontri effettuati, il programma AURORA ha dimostrato complessivamente la validità del concetto di applicazione di droni low-cost di fascia consumer per alcuni profili di ricerca geografica ed ambientale in un contesto artico. Il tipo di piattaforma specificamente impiegato ha mostrato una certa inadeguatezza tecnica nel contesto geografico specifico; inadeguatezza facilmente superabile dagli standard industriali oggi raggiunti.

Nel complesso, tanto le tecnologie impiegate quanto il metodo si sono rivelati adeguati a rilievi speditivi. Le caratteristiche di tali rilievi sono dipendenti dagli scopi dei rilievi stessi e dalla scala a cui si intende effettuare la documentazione. In alcuni casi, come quello di Virgohamna, l'approccio speditivo può produrre una larga messe di dati assai utili; naturalmente, in assenza di droni equipaggiati per posizionamento RTK[13] o PPK[14], è necessaria l'applicazione di metodiche complementari, in particolare il riferimento a GCP rilevati con tecniche topografiche più perfezionate, qualora si desideri conseguire accuratezze più elevate (Putch, 2017). Esse sono, tuttavia, già alla portata delle tecnologie hardware e software utilizzate e possono quindi venire conseguite semplicemente ricorrendo a tempi più lunghi, tipici di rilievi mirati.

Proprio la limitazione del tempo di permanenza sul posto è stata tuttavia una caratteristica di Polarquest2018: ogni rilievo effettuato, quindi, è stato vincolato a tempi di realizzazione molto brevi e quindi all'esigenza programmatica di adottare soluzioni di "trade-off" tra efficacia e precisione.

Il secondo tipo di ricognizione sperimentato, quello ambientale avente per oggetto il sito di Alpiniøya e la descrizione dell'inquinamento da macroplastiche, si è rivelato assai promettente per l'osservazione ambientale in condizioni e con profili operativi analoghi. La superficie relativamente ampia dell'area documentata, a fronte dell'errore – modesto in senso assoluto – delle misure del GNSS non differenziale impiegato, ha certamente reso poco rilevante l'eventuale errore di posizionamento, mentre la restituzione morfologica delle aree riprese si è dimostrata di ottima qualità e pienamente idonea alla documentazione dello status fisico e morfologico dell'isola. Parimenti efficace si è rivelata la ricognizione dell'inquinamento diffuso costituito dalla presenza di oggetti molto piccoli, quali i detriti di macroplastica e altri di origine antropica depositati dalla risacca sulle spiagge dell'isola.

Il terzo tipo di ricognizione, quello sottoposto a verifica in corrispondenza dell'Inglefieldbreen ha costituito un precedente applicativo interessante benché la documentazione non periodica del solo fronte di un ghiacciaio, scevra dalla correlazione con altri dati quali i volumi e le superfici delle zone retrostanti abbia in sé valore puramente indicativo. Tuttavia la rapidità e la facilità di realizzazione suggeriscono l'utilità di approfondire questa tipologia di osservazione, che potrebbe facilmente estendersi a sezioni, anche rilevanti, dell'intero ghiacciaio. È da osservare come pure in questo caso le tecniche di monitoraggio codificate prevedano, in assenza di un rilevamento con drone dotato di georeferenziazione RTK o PPK dei dati, l'adozione di GCP per conseguire i massimi possibili livelli di esattezza sia nel posizionamento che nella restituzione morfologica (Bühler *et Al.*, 2016, Immerzeel *et Al.*, 2017). Resta il fatto, comunque, che la prova effettuata dimostra come per alcune tipologie di rilevamento speditivo, informazioni significative possano comunque essere tratte con relativa semplicità e in tempi rapidi da questo tipo di strumento.

Il test effettuato a Trollkjeldene ha dimostrato le possibilità di integrazione fra sensori di tipo diverso anche nel ricorso a dotazioni customizzate ottenute combinando in modo complementare strumenti da "citizen science" concepiti per impieghi distinti. La performance del sensore sperimentato è stata, di per sé, buona e piena-

13 RTK, o "real-time-kinematic" è una tecnica di rilevamento mediante sistemi di posizionamento satellitare che beneficia di una notevole accuratezza grazie all'impiego di stazioni di riferimento i cui dati sono integrati in tempo reale con quelli delle stazioni impegnate nel rilievo.

14 PPK, o "post-processing-kinematic" è una tecnica di rilevamento mediante sistemi di posizionamento satellitare, alternativa all'RTK, che permette di conseguire elevate accuratezze correlando i dati fra stazione di riferimento e stazione impegnata nel rilievo in una fase successiva al rilievo stesso (post-processing).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

mente adeguata alle aspettative; nello specifico, il sistema hardware/software impiegato si è mostrato insoddisfacente in termini di affidabilità e usabilità; si trattava però di una tecnologia sperimentale equivalente ad altre, ben più stabili e affidabili, oggi comunemente disponibili sul mercato. Resta, dunque, l'alto grado di efficacia della metodica sperimentata per evidenziare fenomeni in luoghi remoti con un ben maggiore grado di dettaglio rispetto a sorgenti tradizionali di informazioni quali il telerilevamento satellitare o aereo d'alta quota.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Bosco P., Stone I.R. (2004), “Black feathers in Svalbard: the Alpini expeditions, 1928”, *Polar Record*, 40(4), pp. 303-308

Brossier E., (2009), Damocles project / Vagabond 2008-2009 wintering report, https://vagabond.fr/pdf/Report_Vagabond_2008-2009.pdf, ultimo accesso 27 gennaio 2020.

Bühler Y., Adams M.S., Bösch R., Stoffel A. (2016), “Mapping snow depth in alpine terrain with unmanned aerial system (UASs): potential and limitations”, *Cryosphere*, 10 (3), pp. 1075-1088.

Capelotti, P.J., (1994). “A Preliminary Archæological Survey of Camp Wellman at Virgohamn, Danskøya, Svalbard”, *Polar Record*, 30, (175), pp. 265-276.

Capelotti P.J., (1997). *The Wellman Polar Airship Expeditions at Virgohamna, Danskoya, Svalbard – A Study in Aerospace Archaeology*, Norsk Polarinstitutt, Oslo.

Casagrande G. (2019), “Il sito storico di Virgohamna, Svalbard, e le spedizioni artiche di Andrée e Wellman. Considerazioni a seguito di una ricognizione speditiva con droni”, *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 14, 2(2), pp. 99-116.

Casagrande G. (2020). *The Polarquest2018 Arctic expedition. A geographical report*, Società Geografica Italiana, Roma, 2020.

Friolo R., (2007). *I porti scomparsi*, Rivista Marittima, Roma.

Gallinelli, P. (2018). *Livre de bord NANUQ – Polarquest2018*, inedito.

Immerzeel W.W., Kraaijenbrink P.D.A., Andreassen L.M. (2017), “Use of an Unmanned Aerial Vehicle to assess recent surface elevation change of Storbreen in Norway”, *The Cryosphere Discussions*, doi:10.5194/tc-2016-292

Jamtveit B., Hammer Ø., Andersson C., Dysthe D.K., Heldmann J., Vogel M.L. (2006) “Travertines from the Troll thermal springs, Svalbard”, *Norwegian Journal of Geology*, 86, pp. 387-395.

Pfeifer N., Glira P., Briese C. (2012), “Direct georeferencing with on board navigation components of light weight UAV platforms”, *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXIX (B7), pp. 487-492.

Putch A. (2017), *Linear Measurement Accuracy of DJI Drone Platforms and Photogrammetry*, DroneDeploy, San Francisco.

Szabó G., Bertalan L., Barkóczi N., Kovács Z., Burai P., Lénárt C. (2018), “Zooming on Aerial Survey”, in: Casagrande G., Sik A., Szabó G. (a cura di), *Small Flying Drones, Applications for Geographic Observation*, Springer, Cham, pp. 91-126.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 49-61

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32240

Carte di frontiera. (Contro-)mappature del Mediterraneo a confronto

Border Maps. (Counter-)cartographies of the Mediterranean

Anna Casaglia[1], Chiara Giubilaro[2]

[1] Università di Trento; anna.casaglia@unitn.it
[2] Università di Palermo; chiara.giubilaro@unipa.it

Riassunto

Negli ultimi decenni il Mediterraneo è stato progressivamente trasformato in una frontiera liquida, uno spazio in cui le tecnologie di governo della mobilità si imprimono violentemente sui corpi di coloro i quali cercano di raggiungere l'Europa. Nonostante la rappresentazione di flussi ed eventi migratori rappresenti una sfida per la cartografia e la sua geometria statica di confine, numerosi sono i tentativi recenti di utilizzo del linguaggio cartografico per rappresentare quel che accade alle frontiere meridionali d'Europa, specie nell'ambito della cartografia critica e radicale. Questo intervento si propone di esplorare la relazione fra eventi migratori e pratiche di (counter-)mapping attraverso la comparazione di tre differenti cartografie della frontiera mediterranea. Nel contributo qui presentato indagheremo quali sono i limiti e le possibilità della cartografia nella rappresentazione del territorio, dei confini e della mobilità, nel tentativo di comprendere quali strade si aprono per una rappresentazione dello spazio relazionale e vissuto che non sia statica e legata a una divisione a griglia dello spazio.

Parole chiave

Mediterraneo, Migrazioni, Cartografia critica

Abstract

The Mediterranean Sea has increasingly become a liquid frontier, a space where the technologies of mobility strongly impact on the bodies of those who try to reach Europe from the southern shores. The representation of migratory flows and events represents a challenge for cartography and its static border geometry, although various attempts to use the cartographic language to depict what happens at the borders of Europe exist, especially within the realm of critical and radical cartography. This intervention aims at exploring the relationships between migratory events and (counter-)mapping practices, by comparing three different examples of maps of the Mediterranean frontier. We investigate cartography's limits and opportunities in the representation of territory, borders and mobility, seeking an understanding of the possibilities for a representation of the relational and lived space detached from a static and grid-like division of space.

Keywords

Mediterranean, Migrations, Critical cartography

Benché questo contributo possa essere considerato il risultato delle comuni riflessioni delle autrici, ai fini dell'attribuzione i paragrafi 3 e 5 si devono a Chiara Giubilaro; i paragrafi 2 e 4 si devono a Anna Casaglia. L'introduzione è stata scritta congiuntamente dalle due autrici.

1. Introduzione

Tra i fenomeni spaziali più dibattuti della contemporaneità, e quindi soggetti a frequenti rappresentazioni cartografiche e di altro tipo, il confine ha assunto una preminenza speciale a partire da una serie di processi che hanno investito il territorio. Dalla fase di apparente dissoluzione dei confini dello stato nazione, rappresentata dalla fine della guerra fredda e dal progetto di Unione Europea, a una rinnovata importanza delle forme di sovranità definite in chiave territoriale, fino ad arrivare alla questione dei flussi e delle identità nazionali messe in discussione o sfidate dalle migrazioni, i confini, o per meglio dire i *bordering processes* e i fenomeni a essi associati, sono indubbiamente diventati una chiave di lettura essenziale per comprendere le trasformazioni del territorio e delle sue rappresentazioni (Laine, Casaglia, 2017).

Mentre molti passi avanti sono stati fatti nelle modalità sempre più sofisticate di riproduzione cartografica di diversi fenomeni spaziali, anche grazie allo sviluppo tecnologico (Scanu, 2008; Boria, 2013), manca ancora un ragionamento profondo e incisivo sulla rappresentazione dei confini e delle frontiere, tuttora generalmente riprodotti come "linee nella sabbia" (Agnew, 1994). In riferimento a questa modalità rappresentativa, diventa interessante analizzare anche la mobilità delle persone attraverso i confini. Come messo in luce recentemente (van Houtum, Bueno Lacy, 2019), la rappresentazione cartografica del confine è un'opera d'arte oltre che un gesto politico, definito come *cartopolitics* (van Houtum, 2012; Bueno Lacy, van Houtum, 2015), che contribuisce a mantenere e rinforzare l'idea novecentesca dello stato nazione, e che supporta una concezione del territorio come tecnologia politica (Elden, 2013).

Se si prende in considerazione una svolta relazionale nella comprensione e analisi geografica, è essenziale anche riconsiderare la rappresentazione dello spazio. Edward Soja (1996) definisce terzo spazio uno spazio di apertura radicale, caratterizzato da una molteplicità relazionale, dove "*il ya toujours l'autre*" (Soja, 1996, p. 31). Uno spazio che può essere immaginato ma non può essere catturato dalla cartografia tradizionale (Murdoch, 2006, p. 14). Ancora una volta, la possibilità di rappresentare questi aspetti relazionali del territorio coinciderebbe con una svolta rispetto alla percezione statica e fissa di porzioni di spazio legate a caratteristiche fisiche o a confini politici.

Ogni carta del mondo mostra una griglia che definisce le diverse sovranità territoriali, e questo tipo di visualizzazione ha un forte impatto sulla percezione, l'immaginario e la rappresentazione della realtà a livello individuale e collettivo. In questo quadro rappresentativo, che propone spazi territoriali ben definiti e riproduce il movimento per lo più come trasgressione di questa rigidità spaziale, la mobilità diventa quindi un elemento di rottura. Diversi autori, ad esempio, hanno messo in luce come le carte che riproducono i movimenti migratori siano soggette a una serie di fallacie rappresentative, spesso viste e analizzate come intenzionali (Tazzioli, 2016; Casas-Cortes *et Al.*, 2017; Cobarrubias, 2019; van Houtum, Bueno Lacy, 2019). Tra queste le più evidenti riguardano una serie di strategie retoriche di chiusura e gerarchizzazione dello spazio che riproducono le relazioni di potere al suo interno senza metterle in discussione. Questo tipo di rappresentazioni dominanti, quando mettono in scena il confine e le migrazioni, tendono quindi a riportare acriticamente la crescente chiusura delle frontiere che rende il movimento attraverso di esse consentito solo a poche persone privilegiate (De Genova, 2014; Casaglia, 2020). La rappresentazione cartografica della mobilità transfrontaliera è permeata da questa tradizionale e statica visione del territorio compartimentalizzato in stati nazione. Nel riprodurre, ad esempio, i processi migratori in Europa, ma lo stesso vale per gli Stati Uniti o altri paesi occidentali, le carte generalmente mostrano flussi unidirezionali che attraversano linee fisse e statiche il cui sconfinamento implica un atto trasgressivo. "The use of static border-geometry in the case of mapping of migration is not an anomaly but rather the dominant way of representation in the media, education, politics and even the academy" (van Houtum, 2012, p. 408).

La mobilità indesiderata viene spesso quindi raffigurata come una sorta di invasione che mette in discussione la sicurezza garantita dai confini. Le carte che sono state analizzate maggiormente nella critica delle rappresentazioni dominanti del Mediterraneo sono quelle prodotte da Frontex e circolate attraverso siti web, quotidiani e altri media. Queste carte si somigliano tutte nel

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

riprodurre un'Europa coesa da un punto di vista territoriale con chiari confini ai suoi estremi, dove frecce di varie misure indicano gli afflussi migratori e approssimano le provenienze, tralasciando aspetti importanti e riducendo la migrazione a una mera trasgressione delle rigide strutture territoriali[1].

Nonostante la rappresentazione di flussi ed eventi migratori rappresenti una sfida per la cartografia e la sua "geometria statica di confine" (van Houtum, 2012), numerosi sono i tentativi recenti di utilizzo del linguaggio cartografico per rappresentare quel che accade alle frontiere meridionali d'Europa, specie nell'ambito della cartografia critica e radicale (Crampton, Krygier, 2006; Casas-Cortes, Cobarrubias, 2007; Heller, Pezzani, 2016; Tazzioli, 2015; Campos, Delgado, 2018; van Houtum, Bueno Lacy, 2019; Lo Presti, 2019). Questo intervento si propone di esplorare la relazione fra eventi migratori e pratiche di *(counter-)mapping* attraverso la comparazione di tre differenti cartografie della frontiera mediterranea.

La domanda che muove questo intervento riguarda la possibilità che queste cartografie hanno di ampliare lo spazio dell'immaginario della frontiera mediterranea e delle migrazioni che avvengono attraverso di essa. Ci chiediamo quindi se e come queste forme sperimentali e alternative di rappresentazione siano in grado di circolare e attraverso quali canali, se abbiano la capacità di avere un impatto sulle narrazioni dominanti e, infine, se si stia configurando un nuovo linguaggio cartografico in grado di esprimere, per esempio, le rotte, le esperienze e la diversità dei progetti e dei percorsi migratori, invece di raggrupparli in grandi frecce puntate verso l'Europa. La questione che rende a nostro avviso problematiche queste forme di rappresentazione riguarda anche la loro accessibilità e comprensibilità dal momento che gran parte del potere delle carte risiede proprio nell'immediatezza del loro contenuto. Parafrasando Judit Butler (2013), ci chiediamo quindi se sia possibile creare forme di conoscenza più accessibili senza ridurre la complessità dei fenomeni migratori e dei *bordering processes*, che significa in parte anche evitare semplificazioni e appiattimenti della ricchezza multidimensionale del territorio in una rappresentazione bidimensionale e statica.

Nelle pagine che seguono ci soffermeremo prima sulla costruzione politica e discorsiva della frontiera mediterranea e sul ruolo delle rappresentazioni cartografiche in questo contesto, poi analizzeremo criticamente alcuni progetti di mappatura delle migrazioni verso i confini meridionali d'Europa, provando a riflettere sulla relazione fra *border regime*, linguaggio cartografico e politica della visibilità. In particolare, la questione della sorveglianza e quella speculare della contro-sorveglianza guideranno l'analisi dei casi scelti, nel tentativo di far emergere le implicazioni estetiche, etiche e politiche che queste carte di frontiera inevitabilmente sollevano.

2. La frontiera mediterranea e il conflitto sulle rappresentazioni

Può essere utile riferirsi, per quanto brevemente, alla gestione della frontiera Mediterranea e alla sua rappresentazione per comprendere le trasformazioni in atto e per capire le implicazioni delle svolte discorsive e rappresentative rispetto al tema dell'immigrazione e del controllo del confine. Crocevia storico di flussi e migrazioni (Cresti, Melfa, 2003; Paci, 2018), negli ultimi decenni il Mediterraneo è stato progressivamente trasformato in una frontiera liquida, uno spazio in cui le tecnologie di governo della mobilità si imprimono violentemente sui corpi di coloro i quali cercano di raggiungere l'Europa (Mountz, Loyd, 2014).

I più recenti eventi che hanno riguardato il controllo e la gestione del Mediterraneo dal punto di vista delle migrazioni hanno avuto a che vedere con la narrazione di flussi incontrollati, spesso paragonati a catastrofi naturali, con i naufragi che hanno portato alla morte di oltre 20.000 persone dal 2013, con le operazioni di ricerca e soccorso (SAR), il coinvolgimento di attori della società civile, nello specifico organizzazioni non governative (ONG), nell'organizzazione delle operazioni di salvataggio e con la conseguente criminalizzazione di questi soggetti. Questi ultimi hanno costituito una forma di rottura con il monopolio statale e istituzionale del soccorso in mare[2], oltre che un attore alternativo anche

1 Un caso interessante in questo senso è rappresentato dalle carte pubblicate sul mensile *Limes: Rivista italiana di geopolitica*, che pur essendo rivolte a un ampio pubblico rappresentano il prodotto di un processo creativo che cerca di combinare ricerca di dinamismo e innovazione formale (Boria, Rossetto, 2017).

2 Consapevoli dell'importante ruolo svolto da soggetti priva-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

nella formulazione di discorsi, nella circolazione di informazioni, nell'osservazione dei fatti, nella produzione di materiale cartografico. Lo spazio del Mediterraneo è quindi diventato terreno di pratiche conflittuali e di negoziazioni tra attori diversi, tra cui i e le migranti giocano un ruolo essenziale nello sfidare costantemente la chiusura della frontiera, mettendo a rischio le loro stesse vite (De Genova, 2017).

Il conflitto che avviene nelle acque del mare Mediterraneo si estende anche al campo delle rappresentazioni: «The militarized border regime in the Mediterranean Sea is another emerging example of a highly cartographed/surveyed space. [...] monitoring, quantifying and mapping illegalised migration is central to the practice of border control» (Casas-Cortes *et Al.*, 2017, p. 19). Le scelte rappresentative dominanti, cartografiche e più in generale visuali, sono state generalmente caratterizzate da una drammatizzazione delle migrazioni sia rispetto al loro impatto sia rispetto alle morti in mare. La sovrarappresentazione delle tragedie, la scelta di molti media di mostrare determinate immagini – come, ad esempio, la famosa fotografia di Alan Kurdi riverso su una spiaggia turca – le fotografie di masse di corpi che si accalcano sui gommoni o si riversano sui pontili, hanno tutte contribuito a creare una visione distorta della situazione (Giubilaro, 2018; Giubilaro, 2019). Al tempo stesso le carte che hanno cercato di fornire informazioni sugli eventi migratori hanno generalmente posto l'attenzione sui flussi e sui numeri – degli sbarchi, dei gommoni, dei morti – riservando scarsa o nulla attenzione alle soggettività e alle complessità delle migrazioni e del loro incontro/scontro con la fortezza Europa.

Tutto ciò ha portato alla creazione di quello che De Genova e Cuttitta hanno brillantemente definito come "lo spettacolo del confine" (De Genova, 2010; Cuttitta, 2012), visibile allo sguardo quando spettacolarizzato, invisibile e con il sipario calato nella violenta quotidianità delle politiche di controllo e respingimento, di esternalizzazione della gestione dei confini, di sperimentazione di tecnologie e raccolte di dati sempre più sofisticati per il controllo dei e delle migranti. Il mare Mediterraneo si è progressivamente definito come una frontiera liquida dove sui corpi delle persone migranti vengono agite pratiche violente dovute essenzialmente all'esistenza di un sistema di chiusura e controllo che rende potenzialmente mortale e sempre pericoloso anche solo l'attraversamento (De Genova, 2011). «The Mediterranean borderlands is a complex space comprised of movement in many directions, encompassing both entry and exclusion. The borderlands are built not only on mobility, but on geopoliticized state practices, such as regional agreements» (Mountz, Loyd, 2014, p. 179).

Questo passaggio, come sottolinea il filosofo canadese William Walters, «crystallizes as a way of governing this novel and disturbing situation and compensating for the social violence embodied in the regime of migration control» (Walters, 2011, pp. 138-139), finendo per rendere accettabile questa forma di violenza.

Per capire la portata di questo processo può essere utile ragionare su quello che negli studi di confine viene definito *border regime*, cioè la logica di gestione dei confini che dà forma a determinate procedure, tecnologie, e pratiche di sorveglianza. Questa logica non è ovviamente indipendente dalle relazioni di potere, e si integra di volta in volta con il discorso politico e mediatico, con le paure e le emergenze che da esso scaturiscono e di fatto, oggi, con il bisogno di sicurezza e l'espressione di razzismo fomentati da un crescente populismo pericoloso e scellerato.

Il *border regime* può essere osservato e analizzato non soltanto come un assemblaggio di tecnologie e pratiche, ma anche di discorsi e narrazioni sul significato del confine e sulla legittimità di attraversarlo o meno. In questo modo le carte che raccontano le migrazioni si rivelano uno strumento narrativo che contribuisce alla costruzione o il mantenimento di un determinato discorso. Che le carte non siano mai neutre è cosa ormai ampiamente accettata, quanto meno in ambiente accademico (Harley, 1989; Farinelli, 2003; Wood, 2010; Casti, 2013). La cartografia dominante ha infatti un ruolo chiave nel naturalizzare determinate costruzioni politiche, interventi militari o forme di oppressione e numerosi sono gli studi che hanno dimostrato come il potere si annidi anche in carte apparentemente apolitiche e prodotte scientificamente, rappresentando un vero e proprio strumento di propaganda (Boria, 2008; Boria 2012; Moore, Perdue 2014).

ti che operano nel Mediterraneo, come i pescherecci o i cargo commerciali, ci riferiamo qui alla presenza in mare finalizzata al controllo e alla sicurezza dei e delle migranti.

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

La rappresentazione cartografica dei fenomeni migratori nel Mediterraneo non fa altro che seguire le rotte, riproducendo il *border regime* di esternalizzazione e contenimento e restituendo quindi un'immagine che non mette in discussione queste pratiche. Esistono però degli esempi di produzione di contro-cartografie, cartografie radicali, *deep-mapping* e cartografie partecipate, rispetto alla frontiera liquida che è il Mediterraneo, che cercano di proporre un'alternativa alle rappresentazioni egemoniche, a partire dal riconoscimento dei limiti e della fallacia di queste ultime[3]. L'esistenza di collettivi, attori indipendenti, associazioni e altri soggetti che disturbano la rappresentazione appiattita della frontiera mette in luce le controversie che caratterizzano la produzione cartografica del Mediterraneo, che sono state definite come *clashing cartographies* (Casas-Cortes *et Al.*, 2017). È soprattutto a partire da quest'ultima considerazione che diventa importante comprendere in che modo queste pratiche conflittuali di cartografia possano essere uno strumento efficace non solo di rappresentazione della complessità dei fenomeni migratori attraverso la frontiera Mediterranea, ma anche di circolazione di narrazioni alternative e contro-egemoniche in grado di mettere in discussione il discorso dominante.

3. Sorvegliare e mappare: il caso di Eurosur

Già sul finire degli anni Ottanta del secolo scorso Brian J. Harley definiva la cartografia un potente medium militare e strategico, uno strumento nelle mani dei governi per affermare il proprio dominio sul territorio (Harley, 1989). Se, come abbiamo visto, quel che sta accadendo alle frontiere meridionali d'Europa da oltre tre decenni può essere considerato una guerra a bassa intensità (De Genova, 2013, p.176) che ha trovato nel Mar Mediterraneo un inedito fronte liquido, il linguaggio cartografico ha certamente rappresentato e continua ancora oggi a rappresentare una delle armi privilegiate di questo conflitto (Lo Presti, 2019).

Nella guerra alla mobilità ingaggiata dall'Unione Europea e dai suoi paesi membri nei confronti di chi proviene dal Sud del mondo, la questione della sorveglianza assume un ruolo di primo piano, specie su un fronte, quello del Mar Mediterraneo, in cui le pratiche di controllo di flussi e movimenti devono fare i conti con la liquidità della frontiera e con la conseguente impossibilità di costruire muri, barriere e altri dispositivi di confinamento sulle sue superfici. La cartografia, per via del peculiare regime di visibilità che la sottende (Jay, 1988), costituisce un medium funzionale alle istanze di controllo e di sorveglianza che la frontiera mediterranea richiede. Come abbiamo già avuto modo di osservare, infatti, agenzie di controllo delle frontiere, istituzioni governative e corpi militari hanno negli ultimi anni fatto ricorso a un numero crescente di mappe come tecnologia di governo dei flussi.

Uno dei casi più significativi in tal senso è rappresentato dalla *live map* prodotta da Eurosur, il sistema integrato di sorveglianza della frontiera europea (European Border Surveillance System)[4]. Istituito nel 2013, all'indomani della strage del 3 ottobre in cui persero la vita 366 persone al largo di Lampedusa, Eurosur è un sistema finalizzato a rafforzare "lo scambio di informazioni e la cooperazione operativa tra le autorità nazionali degli Stati membri e con l'Agenzia europea per la gestione della cooperazione operativa alle frontiere esterne". Attraverso la costruzione di un sistema di infrastrutture capaci di facilitare il dialogo e la cooperazione fra i diversi stati membri in materia di immigrazione, Eurosur si pone l'obiettivo di "prevenire e combattere l'immigrazione clandestina e la criminalità transfrontaliera e contribuire a garantire la protezione e la salvezza della vita dei migranti".[5] Nelle linee programmatiche del regolamento il registro securitario e quello umanitario si

3 Alcuni interessanti casi sono costituiti da atlanti creati da collettivi, generalmente non accademici, come ad esempio Atlas of Radical Cartography (Mogel and Bhagat 2008), Manual of Collective Mapping di "Iconoclasistas" (2016), This is not an Atlas del "Kollektiv Orangotango" (2018), "The Decolonial Atlas" (2014), il lavoro di Migreurop e quello di Forensic Oceanography, MigMap e molti altri.

4 Per un sintetico rimando visuale a Eurosur e alle tecnologie cartografiche utilizzate si rimanda al video illustrativo consultabile al link:
https://vimeo.com/136708487 (ultimo accesso 19 gennaio 2021).

5 Regolamento (UE) N. 1052/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Per consultare il regolamento completo si veda:
http://publications.europa.eu/resource/cellar/f49fd16b-46bb-11e3-ae03-01aa75ed71a1.0014.03/DOC_1

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

combinano e si richiamano, confermando una tendenza propria delle costruzioni discorsive che caratterizzano il *border regime* del Mediterraneo (Cuttitta, 2015). Se la sorveglianza della frontiera marittima europea è la principale finalità di Eurosur, non è un caso che il linguaggio utilizzato per raccogliere, organizzare e diffondere le informazioni fornite dai diversi sistemi di monitoraggio esistenti sia quello cartografico. Come osserva Martina Tazzioli (Tazzioli, 2015), sebbene si presenti come una mappatura in tempo reale di quel che avviene lungo le rotte mediterranee, la *live map* di Eurosur appare piuttosto contraddistinta da una temporalità anomala. I dati relativi a imbarcazioni e spostamenti sono infatti caricati con un ritardo di all'incirca ventiquattro ore, svelando così come la finalità non sia un intervento di salvataggio in tempo reale, quanto piuttosto la determinazione degli scenari possibili di rischio e del livello di impatto dei movimenti migratori illegali in termini di risorse necessarie per la loro gestione: «Hence, by exceeding the single event that is detected and put on the map, the different elements that form it (number and nationality of people on the boat, vessel's location, time for finding it etc.) are the basis for tracing future cartographies of governmentality» (Tazzioli, 2015, p. 568). Attraverso la mobilitazione di molteplici tecnologie di sorveglianza – telecamere ottiche e termiche, radar marittimi e terrestri, sistemi di tracciamento delle imbarcazioni, droni e radar – le carte di cui si serve Eurosur costruiscono un'immagine dell'Europa in cui i confini nazionali rimangono sullo sfondo a vantaggio di itinerari, linee di colori differenti che corrono attraverso gli stati, ed eventi, punti che si affollano lungo le rotte migratorie classificando accuratamente gli episodi di attraversamento delle frontiere riportati dai vari attori coinvolti nel coordinamento. Cliccando su ciascuno di questi eventi è possibile avere accesso a una scheda sintetica che illustra le informazioni raccolte (tipo di evento, unità referente, status, tempo, numero di migranti). Inoltre, la misura di questi punti non è proporzionale al numero di migranti, bensì al potenziale impatto dell'evento migratorio in termini di analisi del rischio e al suo grado di "governabilità" da parte delle agenzie di controllo e di sorveglianza delle frontiere.

Quella di Eurosur può dunque essere definita una sorta di "cartografia anticipatoria" (Tazzioli, 2015, p. 569), che utilizza dati georeferenziati per prevedere e prevenire i rischi connessi ai cosiddetti crimini di frontiera. La relazione fra cartografia, migrazioni e sorveglianza viene qui rideclinata entro una logica preventiva, dove il monitoraggio in tempo quasi reale di imbarcazioni e traiettorie fornisce una base per controllare i movimenti migratori e investire su un loro contenimento in futuro. L'istanza umanitaria del salvataggio lascia così spazio a quella securitaria della protezione dei confini e della criminalizzazione di chi prova, a costo della vita, ad attraversarli.

4. Contro-mappature critiche: The Left-to-die boat e MigMap

La cartografia, come abbiamo già avuto modo di osservare, rappresenta un campo conteso all'interno del quale non mancano tentativi di rinegoziazione e riappropriazione. In questo senso, la frontiera meridionale d'Europa non fa eccezione e, specie negli ultimi anni, è stata oggetto di mappature che tentano di rimettere in discussione il *border regime* mediterraneo e denunciare le responsabilità delle morti in mare che le politiche di confinamento hanno prodotto e continuano a produrre. In questo paragrafo analizzeremo due casi di contro-cartografia che rideclinano la questione della sorveglianza nella forma di una resistenza ai regimi necropolitici propri del governo delle frontiere.

Il primo esempio è rappresentato da *The left-to-die boat* (2013), un prodotto di cartografia intermediale investigativa che costituisce parte del progetto di più ampio respiro 'Forensic Oceanography' portato avanti da Heller e Pezzani[6]. Lo studio si è concentrato sulla ricostruzione degli eventi che a partire dal 27 marzo 2011 hanno portato alla tragedia in mare del 10 aprile in cui 63 persone delle 72 presenti a bordo di un gommone sono morte per un mancato intervento tempestivo di salvataggio. In quella occasione le persone a bordo della barca sono state abbandonate alla deriva per quattordici giorni, letteralmente lasciate a morire in acque sorvegliatissime, per negligenza e mancanza di volontà di intervenire da parte

6 https://forensic-architecture.org/investigation/the-left-to-die-boat

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1
Immagine tratta dal progetto
The Left to Die Boat

FONTE: *Forensic Architecture*

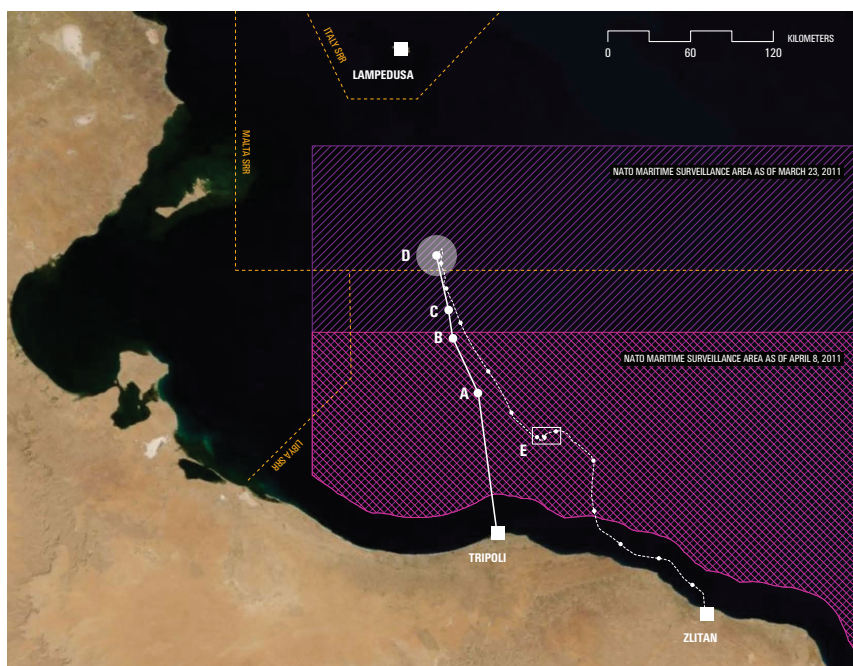



FIGURA 2
Immagine tratta dal progetto
The Left to Die Boat

FONTE: *Forensic Architecture*

dei diversi attori coinvolti. I due ricercatori hanno ricostruito cartograficamente l'evento combinando l'utilizzo di strumenti di rilevazione di vario tipo (Fig. 1) con la raccolta delle testimonianze dei sopravvissuti (Fig. 2), per mettere in luce le responsabilità e la catena di inadempienze che hanno portato alla tragedia.

È interessante notare come gli stessi strumenti normalmente utilizzati per la sorveglianza del mare e l'individuazione di scafi di persone migranti – immagini satellitari, *remote sensing*, sistemi di identificazione automatica – vengono qui usati invece come elementi di prova della colpa dei diversi attori militari e statali coinvolti nella vicenda. Il risultato di questo lavoro cartografico investigativo è raccolto in un video che introduce il contesto entro cui si inseriscono gli eventi avvenuti tra il 27 marzo e il 10 aprile 2011. Mentre una voce fuori campo si domanda come sia possibile ricostruire le tracce liquide delle morti in mare quando l'arma del delitto è

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

proprio lo stesso mare, il video mostra una carta in cui il Mediterraneo è posto al centro e su cui delle grafiche digitali definiscono le modalità di sorveglianza, le diverse aree SAR, le rotte dei migranti e il posizionamento degli attori coinvolti in quel momento nell'intervento NATO in Libia. Nel frattempo, a lato della carta, elementi descrittivi e visuali si alternano per aggiungere informazioni rilevanti sul contesto della tragedia. La partenza dell'imbarcazione e le successive fasi sono descritte utilizzando tecnologie digitali sovraimpresse sulla carta, fotografie scattate da velivoli di sorveglianza, testimonianze dei sopravvissuti e dati raccolti attraverso le capitanerie di porto che alternativamente ricevevano richieste di intervento da parte dei naufraghi.

Grazie alla intermedialità di questa ricostruzione appare evidente come lo spazio del Mediterraneo rappresenti una geografia complessa di sovranità e spazi di azione, che permette di estendere le proprie capacità operative al di là delle acque territoriali ma anche, al contrario, di omettere i rispettivi obblighi di assistenza. Questa condizione di sovranità frammentata (Sassen, 2006) e discontinua nelle acque del Mediterraneo, sempre più complicata da processi di esternalizzazione e dalla creazione di nuove aree di *search and rescue* (SAR) condiziona la realtà giuridica dello spazio liquido della frontiera, permettendo che eventi come quello del marzo 2011 possano avvenire. La ricostruzione dei due autori mette in relazione il comportamento degli attori istituzionali coinvolti con le trasformazioni del *border regime* del Mediterraneo e con il progressivo irrigidimento delle frontiere esterne dell'Unione Europea che ha portato alla illegalizzazione di massa dei migranti e delle migranti che cercano di raggiungere l'Europa. La crescente securitizzazione dei confini insieme al cosiddetto *paper wall* costituito dalle rigide regole di rilascio dei visti hanno fatto sì che le migrazioni divenissero un atto criminalizzato e hanno reso le frontiere dei luoghi e dei processi potenzialmente letali per chi cerca di attraversarli. Il Mediterraneo si è venuto a costituire come un muro di acqua a protezione dell'Europa, una frontiera liquida quindi, malleabile dal punto di vista delle pratiche di sicurezza e progressivamente insormontabile per chi lo attraversa senza documenti.

La possibilità di estendere o meno la legittimità degli interventi rende possibile una forma di deresponsabilizzazione che ha portato in diversi casi all'abbandono delle persone in un gioco di rimpallo degli obblighi di salvataggio tra uno stato e l'altro e tra un'istituzione e l'altra. Il lavoro di Heller e Pezzani è in grado di ritrovare le tracce liquide dell'evento restituendo spessore alla vicenda, dando un nome agli attori coinvolti e individuando le responsabilità in primo luogo politiche oltre che morali e penali delle istituzioni. La capacità restitutiva del loro studio è quella di mappare le responsabilità attraverso le geografie liquide del mare, che nella negazione del salvataggio diventa un'arma mortale che, nelle parole degli autori, permette ai 'colpevoli' di uccidere senza nemmeno toccare i corpi delle vittime. L'utilizzo di sistemi di sorveglianza ai fini di questa mappatura risulta particolarmente potente nel mostrare quanto assurdo possa essere morire alla deriva in uno dei tratti di mare più sorvegliati del mondo.

Il gesto di ricondurre le colpe a degli attori specifici, nello specifico gli stati coinvolti nell'intervento NATO in Libia che erano presenti a bordo di diversi vascelli militari, riporta senso all'interno della mappatura di uno spazio che risulterebbe altrimenti neutro. Questa forma di cartografia investigativa ha il pregio di mettere in luce i fatti in relazione alla scelta di omettere soccorso e restituisce una storia basata su elementi e apparati tecnologici di sorveglianza che vengono radicalmente trasformati per diventare strumenti di accusa e creare una carta che rappresenta le colpe, le omissioni, le responsabilità in modo chiaro e diretto. L'uso quasi sovversivo che viene fatto delle tecnologie di controllo rende particolarmente dirompente questo prodotto visuale, che riesce anche a restituire la complessa articolazione della giurisdizione marittima e la configurazione mobile e deterritorializzata della frontiera Mediterranea.

Il progetto MigMap (2016)[7] si autodefinisce come una cartografia visuale delle politiche migratorie europee. Si tratta di uno studio nato come progetto artistico e realizzato da Labor k3000, un collettivo di artisti e artiste di varie nazionalità. Il sito che raccoglie le carte prodotte dagli autori presenta una divisione tematica delle diverse visualizzazioni che si concentrano sugli attori, sui discorsi, sui luoghi e le pratiche, e infine sulla europeizzazione come elementi e processi fondamentali per comprende-

7 http://www.transitmigration.org/migmap/

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Immagini tratte dal progetto *MigMap*

FONTE: MigMap (www.transitmigration.org/migmap/)

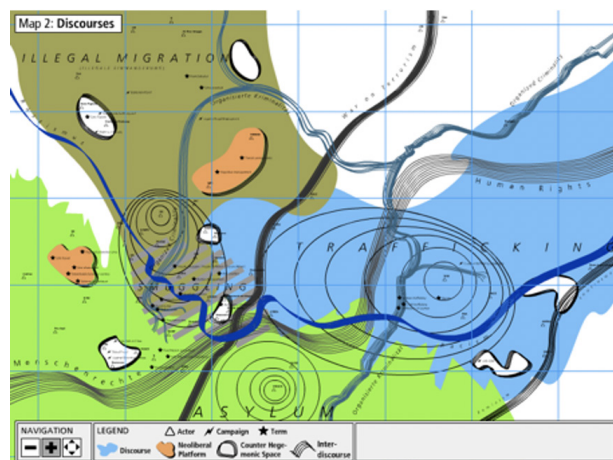



Fig. 3a

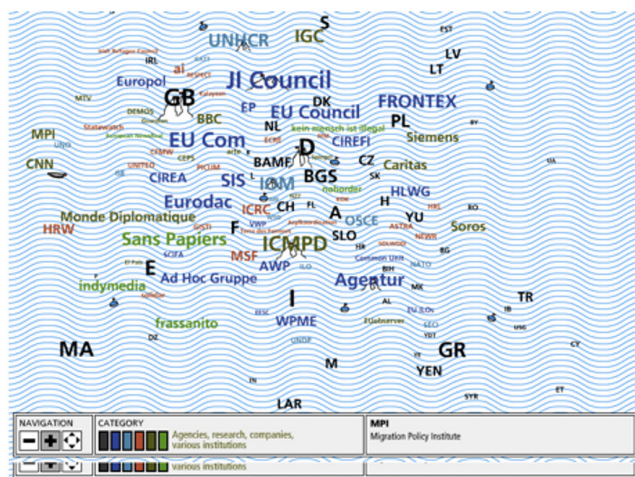



Fig. 3b

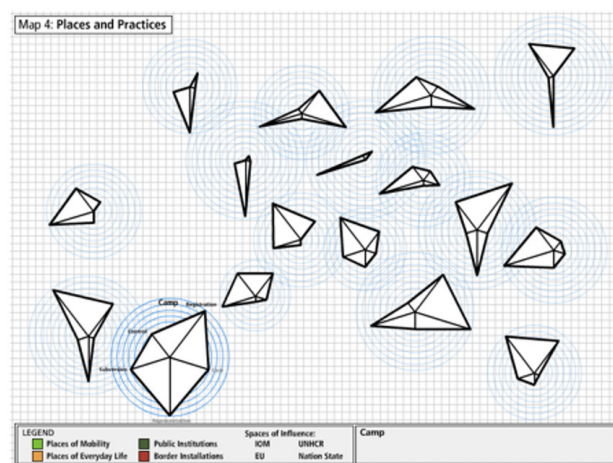



Fig. 3c

re le politiche migratorie contemporanee. Ogni sezione si propone quindi di mostrare le interazioni tra i diversi attori in campo (istituzioni di diverso tipo e attive su diverse scale, ONG e associazioni, agenzie) e a questo si aggiunge, nella sezione luoghi e pratiche, la possibilità di leggere estratti di interviste che raccontano esperienze migratorie, riportando al centro i soggetti protagonisti degli esiti delle interazioni descritte dalle mappe. Le quattro carte racchiudono una grande quantità di informazioni ed è possibile navigarle in profondità zoomando e attraverso l'uso di link e box esplicativi. Il risultato di questo sforzo rappresentativo è quello di restituire una mappatura del Mediterraneo densa di relazioni, sovrapposizioni, connessioni e fortemente legata alle politiche e agli attori che ne sono promotori o protagonisti.

MigMap indaga i processi di costruzione della conoscenza e del discorso rispetto alla questione migratoria individuandone le figure chiave rispetto sia alla produzione sia alla implementazione. Le carte mettono in luce i collegamenti tra le diverse sfere, pubbliche e private, che condividono lo spazio del Mediterraneo per quanto concerne le migrazioni. La densità delle pratiche, delle politiche e degli attori viene quindi riportata in questo spazio liquido rendendolo un contenitore di relazioni e interconnessioni. Gli spazi occupati da diversi attori o pratiche si sovrappongono spesso, ripor-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

tando in primo piano la peculiarità giuridica di questa frontiera, dove i limiti dell'azione e del controllo sono spesso sfumati. Anche in questa forma rappresentativa uno degli obiettivi è quello di analizzare le responsabilità e la legittimità di determinate pratiche mettendole sempre in relazioni ai paradigmi all'interno dei quali si produce discorso sulle migrazioni.

Come si può vedere dagli esempi qui riportati, le carte utilizzano un linguaggio innovativo per dare spazio alle categorie interpretative delle politiche migratorie europee nel Mediterraneo. I diversi e spesso contrastanti discorsi sulle migrazioni (Fig. 3a) sono rappresentati come delle macchie che si diffondono o si sovrappongono individuando determinati concetti e imponendo specifiche campagne. La carta che risulta dall'analisi dei diversi attori, istituzionali e non, presenti nel campo (Fig. 3b) è invece strutturata come un vero e proprio mare su cui le diverse entità si muovono dando vita a dei cluster o rimanendo isolate. Infine, la rappresentazione di luoghi e pratiche (Fig. 3c) si serve di poliedri che definiscono i luoghi dove avvengono le politiche e che creano raggi di azione mutevoli a seconda delle pratiche che in essi avvengono.

Il punto di partenza di questo progetto è proprio la critica alla cartografia tradizionale incapace di cogliere gli aspetti dinamici dei fenomeni, che si possono cogliere con strumenti tecnologici applicati a grandi quantità di dati per rappresentare il *border regime* dell'Unione Europea. Viene messa in discussione anzitutto la linearità del confine, in linea con il superamento dell'idea di confine come '*line in the sand*' e nella direzione del riconoscimento del suo carattere processuale. Il confine è descritto in questo progetto come uno spazio discorsivo e sociale di negoziazione tra tanti e diversi attori, non solo identificati nei diversi stati e istituzioni, ma anche nei e nelle migranti e nel loro movimento. È a questo scopo che si è reso necessario sviluppare una modalità rappresentativa innovativa: «[i]n the MigMap project, cartography is applied as an artistically motivated strategy of a specific form of knowledge production and distribution that does not (re)produce territorial borders, but instead visualizes the social space of the border regime and brings the transformation of the nation-state into a textual and visual narrative» (www.transitmigration.org/homeprodukt_e.html, citato in Casas-Cortes, Cobarrubias, 2007, pp. 61-62).

La potenza di queste rappresentazioni sta proprio anche nella sfida a forme di cartografia tradizionale e nel tentativo di creare un linguaggio innovativo ed efficace per descrivere la molteplicità di attori, discorsi, pratiche e luoghi che danno forma alle politiche migratorie europee nel Mediterraneo. Anche l'interattività delle carte, ricche di contenuti extra accessibili agli utenti, si oppone alla piattezza delle rappresentazioni dominanti mostrando come la negoziazione sulle rappresentazioni del Mediterraneo possa portare a risultati inediti.

L'esempio di MigMap è utile a nostro avviso anche per introdurre una riflessione su potenzialità e limiti della rappresentazione alternativa e contro-egemonica delle migrazioni.

Questa modalità rappresentativa incarna perfettamente un discorso contro-cartografico che aggiunge profondità alla visualizzazione dei processi e coinvolge diversi attori e soggetti nella costruzione del discorso sulle migrazioni. Le persone migranti sono presenti nelle narrazioni di esperienze legate a diversi processi e/o politiche di immigrazione/integrazione, quindi ci si distacca decisamente dalla sola visualizzazione della mobilità e ci si concentra sull'esperienza individuale. Il focus sui discorsi, in cui gli attori, le campagne e la terminologia delle migrazioni vengono messi in relazione tra di loro e raggruppati secondo categorie di narrazione (contro-egemoniche, neoliberiste ecc.) fornisce interessanti spunti per una riflessione sulla legittimità delle pratiche in relazione ai relativi discorsi politici e pubblici.

Il risultato finale delle quattro carte non è così facilmente leggibile, e forse in questo si trova il limite di una rappresentazione così raffinata, che richiede una lettura approfondita e attenta e non ha un potere di impatto pari a quello di una carta immediatamente riconoscibile con grafiche semplici e semplificanti. Nelle parole di Tazzioli (2015, p. 5): «[counter-mapping] challenges the very possibility of mapping those spatial upheavals, pushing the representative devices to their limits. Therefore, it does not consist in unveiling migrants' strategies of resistance nor in remapping their routes: instead, counter-mapping tries to unearth the places and the moments of spatial disruption and spatial reshaping while simultaneously tracking down the ways in which the exclusionary access to spaces is challenged by migrants and then reconfigured by migration policies».

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Da un lato la ricchezza della cartografia di MigMap permette di ragionare sulla complessità delle migrazioni e del *border regime*, concentrandosi su attori, luoghi e politiche come 'momenti' o 'eventi' attraverso cui andare a leggere le storie e i processi. Dall'altro lato è legittimo chiedersi quale possa essere l'impatto di uno sforzo rappresentativo di questo tipo, e la sua efficacia nel contrastare le rappresentazioni dominanti statiche e di immediata lettura.

5. Conclusioni

Il riconoscimento della crescente complessità del territorio e dei suoi significati impone di riconsiderare gli strumenti della sua rappresentazione e le costruzioni materiali e simboliche che li sostengono. La sua 'messa in scena', anche attraverso la cartografia, porta con sé un'attribuzione di significati che inevitabilmente contribuiscono a diffondere una determinata accezione del territorio, delle sue componenti identitarie e di chi lo attraversa. In questo senso, la rappresentazione di quel che da oltre tre decenni sta accadendo alle frontiere meridionali d'Europa costituisce un campo di indagine a partire dal quale non soltanto rileggere criticamente le modalità di costruzione di questo decisivo spazio di confine, ma anche e soprattutto interrogarsi sul significato e il ruolo della cartografia all'interno di questi processi.

La griglia cartografica, come abbiamo visto, può divenire il piano su cui opposte visioni si contendono uno spazio di visibilità. Se, da una parte, le mappature prodotte da Eurosur permettono di visualizzare gli eventi migratori e di ricondurli entro una logica securitaria che trasforma l'attraversamento delle frontiere in un crimine da prevenire e contrastare, il progetto audiovisuale *The left-to-die-boat* trasforma la cartografia in un potente strumento di accusa nei confronti delle politiche migratorie dell'Unione Europea e dei suoi paesi membri, capace di mappare attori e responsabilità di una delle innumerevoli stragi del mare che si sono susseguite in questi anni. *MigMap* si serve invece del linguaggio cartografico per narrare in forma inedita le pratiche, le storie, i luoghi e i discorsi che si nascondono dietro le mute traiettorie della cartografia dominante, restituendo così uno spazio di rappresentazione alla complessità dei processi che compongono ciascun evento migratorio.

Le problematiche che emergono nell'analisi di questi prodotti cartografici alternativi alle rappresentazioni dominanti consentono di riflettere criticamente sui limiti e le possibilità della cartografia nella rappresentazione del territorio, dei confini e della mobilità. Prendendo le distanze, per quanto possibile, da una divisione a griglia dello spazio, è infatti necessario trovare delle modalità tecniche e simboliche che permettano una rappresentazione dello spazio in chiave relazionale, mobile e attenta alle singolarità. Questo tipo di sforzo richiede anche una messa in discussione delle strutture di potere e delle gerarchie spaziali che possa dare conto delle profonde ingiustizie che caratterizzano la mobilità a livello globale, così come dei sistemi di controllo e di respingimento sempre più sofisticati che vengono messi in atto alle frontiere del mondo. Solo attraverso questo esercizio di critica è possibile contrastare le pratiche e i discorsi che trasformano la mobilità da diritto di tutti in privilegio di alcuni.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Agnew J. (1994), "The Territorial Trap: The Geographical Assumptions of International Relations Theory", *Review of International Political Economy,* 1(1), pp. 53–80.

Boria E. (2008), "Geopolitical Maps: A Sketch History of a Neglected Trend in Cartography", *Geopolitics*, 13(2), pp. 278–308.

Boria E. (2012), *Carte come armi. Geopolitica, cartografia, comunicazione*, Roma: Edizioni Nuova Cultura.

Boria E. (2013), "Neocartografia: come internet e le nuove tecnologie hanno cambiato le carte geografiche", *Semestrale di Studi e Ricerche in Geografia*, 1(2013), pp. 77-87.

Boria E., Rossetto T. (2017), "The Practice of Mapmaking: Bridging the Gap between Critical/Textual and Ethnographical Research Methods", *Cartographica*, 52(1), pp. 32-48.

Bueno Lacy R., van Houtum H. (2015), "Lies, Damned Lies & Maps: The EU's Cartopolitical Invention of Europe", *Journal of Contemporary European Studies*, 23 (4), pp. 477–499.

Butler J. (2013), *Questione di genere. Il femminismo e la sovversione dell'identità*, Laterza, Bari.

Campos-Delgado A. (2018), "Counter-Mapping Migration: Irregular Migrants' Stories through Cognitive Mapping", *Mobilities*, 13(4), pp. 408–504.

Casaglia, A. (2020), "Interpreting the Politics of Borders", in: Scott J. (a cura di), *A Research Agenda for Border Studies*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Casas-Cortes M., Cobarrubias S., Heller C., Pezzani L. (2017), "Clashing Cartographies, Migrating Maps", *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 16(1), pp. 1–33.

Casas-Cortes M., Cobarrubias S. (2007), "Drawing Escape Tunnels through Borders: Cartographic Research. Experiments by European Social Movements", *An Atlas of Radical Cartography*, pp. 51–66.

Casti E. (2013), *Cartografia critica*, Guerini e Associati, Milano.

Cobarrubias S. (2019), "Mapping Illegality: The i-Map and the Cartopolitics of "migration Management" at a Distance", *Antipode*, 51(3), pp. 770–794.

Crampton J. W., Krygier J. (2006), "An Introduction to Critical Cartography", *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 4(1), pp. 11–33.

Cresti F., Melfa D. (2006), *Da Maestrale a Scirocco. Le migrazioni attraverso il Mediterraneo*, Atti del Convegno, Catania, 23-35 gennaio 2003, Università di Catania, Centro per gli Studi sul Mondo Islamico Contemporaneo e l'Africa – COSMICA, Milano, Dott. A. Giuffrè Editore.

Cuttitta P. (2012) *Lo spettacolo del confine. Lampedusa tra produzione e messa in scena della frontiera*, Mimesis, Milano.

Cuttitta P. (2015), "Humanitarianism and Migration in the Mediterranean Borderscape. The Italian-North African Border between Sea Patrols and Integration Measures", in: Brambilla C., Laine J., Bocchi G. (a cura di), *Borderscaping: imaginations and practices of border making*, Ashgate Publishing, Farnham-Burlington, pp. 131-140.

De Genova N. (2011), "Spectacle of Terror, Spectacle of Security", in: Feldman S., Geisler C., Menon G. A. (a cura di), *Accumulating Insecurity: Violence and Dispossession in the Making of Everyday Life*, University of Georgia Press, London, pp. 141–165.

De Genova N. (2014), *Spectacles of migrant "illegality": the scene of exclusion, the obscene of inclusion*, *Ethnic and Racial Studies*, 36(7), pp. 1180-1198.

De Genova N. (2017), "The "migrant Crisis" as Racial Crisis: Do Black Lives Matter in Europe?", *Ethnic and Racial Studies*, 41(10), pp. 1765–1782.

Elden S. (2013), *The Birth of Territory*, University of Chicago Press, Chicago.

Farinelli F. (2004), *Geografia*, Einaudi, Torino.

Giubilaro C. (2018), "Lo spettacolo del naufragio Migrazioni, eventi visuali e politica delle emozioni", in: Salerno,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

D., Petrilli, V. (a cura di), *Visualità e (anti)razzismo*, University of Padova Press, Padova, pp. 10-23.

Giubilaro C. (2019), "Regarding the Shipwreck of Others. For a Critical Visual Topography of Mediterranean Migrations", *Cultural Geographies*, 29 October 2019 – Online First, pp. 1-16.

Harley J. (1989), "Deconstructing the Map", *Cartographica*, 26(2), pp. 1-20.

Jay, M. (1988), "Scopic Regimes of Modernity", in: Foster, H. (a cura di), *Vision and Visuality*, Bay Press, Seattle, pp. 3-28.

Kollektiv Orangotango (2018), *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-cartographies*, Transcript, Bielefeld.

Laine J., Casaglia A. (2017), "Towards a re-articulation of the relationship between state, territory, and identity through a situated understanding of borders", *Europa Regional*, 1-2, pp. 93-96.

Lo Presti L. (2019), "Terraqueous necropolitics. Unfolding the low-operational, forensic and evocative mapping of Mediterranean Sea crossings in the age of lethal borders", *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 18(6), pp. 1347-1367.

Migreurop. (2017), *Atlas des Migrants en Europe. Approches critiques des politiques migratoires*, Armand Colin, Paris.

Moore A. W., Perdue N. A. (2014), "Imagining a Critical Geopolitical Cartography", *Geography Compass*, 8(12), pp. 892-901.

Mountz A., Loyd J.M. (2013), "Constructing the Mediterranean Region: Obscuring Violence in the Bordering of Europe's Migration 'Crises'", *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 13(2), pp. 173-195.

Mountz A., Loyd J.M. (2014), "Managing migration, scaling sovereignty on islands", *Island Studies Journal*, 9(1), pp. 23-42.

Murdoch J. (2006), *Post-structuralist Geography: A Guide to Relational Space*, Sage, London.

Sassen S. (2006), *Territory, Authority, Rights: From Medieval to Global Assemblages*, Princeton University Press, Princeton.

Paci D. (2018), "Mare nostro, mare amico. La *longue durée* delle rappresentazioni francesi del Mediterraneo (1830-1930)", in: Paci, D., Perri, P., Zantedeschi, F. (a cura di) *Paesaggi Mediterranei. Storie, rappresentazioni, narrazioni*, Roma, Aracne, pp. 95-110.

Scanu G. (2008), "Considerazioni in merito alle prospettive future della cartografia", *Bollettino AIC*, 132-133-134/2008, pp. 11-21.

Soja E.W. (1996), *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and other real-and-imagined places*, Blackwell, Oxford, UK and Cambridge, MA.

Tazzioli M. (2015), "Which Europe? Migrants' Uneven Geographies and Counter-Mapping at the Limits of Representation", *Movements. Journal Für Kritische Migrations- Und Grenzregimeforschung*, 1(2), pp. 1-20.

Tazzioli M. (2016), "Eurosur, humanitarian visibility, and (nearly) real-time mapping in the mediterranean", *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 15(3), pp. 561–579.

van Houtum H. (2012), "Remapping Borders", in: Wilson T. M., Hastings D. (a cura di), *Companion to Border Studies*, John Wiley & Sons, Chichester, pp. 405–418.

van Houtum H., Bueno Lacy R. (2019), "The migration map trap. On the invasion arrows in the cartography of migration", *Mobilities*, online first, DOI: 10.1080/17450101.2019.1676031.

Williams W. (2011) "Foucault and Frontiers: Notes on the Birth of the Humanitarian Border", in: Bröckling U., Krasmann S., Lemke T., (a cura di), *Governmentality: Current Issues and Future Challenges*, Routledge, New York, pp.138-164.

Wood D. (2010), *Rethinking the Power of Maps*, The Guilford Press, New York.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 62-76

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/32241
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Elaborazioni GIS per analizzare i cambiamenti dell'uso del suolo nell'area pontina dal XIX al XXI secolo

Analysis of the Pontine region land use changes between the XIX and the XXI centuries via GIS elaboration

Diego Gallinelli

Università di Roma Tre; diego.gallinelli@uniroma3.it

Riassunto

Lo scopo di questo lavoro è lo studio delle trasformazioni di un territorio che, nel corso di duecento anni, è passato da avere una connotazione fortemente naturale ad essere intensamente frammentato a causa della intensa antropizzazione. Fino ai primi decenni del '900, canali, boschi e pascoli connotavano il paesaggio della Pianura Pontina; in pochi decenni, le bonifiche integrali degli anni '30 e la consecutiva nascita di agglomerati urbani hanno stravolto completamente il territorio. Oggi alla crescita esponenziale del tessuto edilizio si è affiancata un'agricoltura di tipo intensivo e lo sviluppo di un apparato industriale lungo le principali arterie viarie.
Per la ricostruzione dell'uso del suolo di una parte della Pianura Pontina sono state utilizzate tre fonti eterogenee e diacroniche (cartografia storica ottocentesca, foto aeree di metà '900 e dati attuali ricavati da immagini satellitari) che, opportunamente elaborate attraverso i GIS, sono servite per produrre cartografie digitali con differenti livelli di dettaglio. In quest'ottica, i GIS si dimostrano imprescindibili strumenti per l'indagine geostorica perché permettono di effettuare analisi multitemporali di tipo qualitativo e quantitativo analizzando i cambiamenti avvenuti in un determinato territorio.

Abstract

The aim of this work is the study of the landscape changes suffered by the Pontine Region. The region was originally characterized by strong natural features and became heavily fragmented over the last two hundred years because of the extensive human activity. Until the first decades of the 1900s, the Pontine Region was characterized by wetlands, woods and pastures. In a short time, the reclamation during the Fascism period led to the growth of new urban areas and a radical and fast change of a landscape. Today, this region is characterized by intensive cultivation areas and the growth of industrial sector along the main roads.
Heterogeneous and diachronic sources used to land use and cover reconstruction of a part of Pontine Region (historical cartography of 19th century, aerial photographs of the half of 20th century and current data from satellite imagery) are been elaborated trough GIS to create digital cartographies with different levels of detail. For this reason, GIS are essential tools for geo-hisrorical studies because allow to conduct qualitative and quantitative analyses and show change detection of territory.

Parole chiave

Cambiamenti territoriali, Fonti geostoriche, Pianura Pontina, Ricostruzioni GIS, Uso del suolo

Keywords

Geo-historical sources, GIS elaboration, Land use, Pontine region, Territorial changes

L'articolo si rifà alla Tesi "Trasformazioni dell'uso e della copertura del suolo, dinamiche territoriali e ricostruzioni GIS nei possedimenti pontini della famiglia Caetani (XIX- XXI secolo)" del dottorato in "Storia, territorio e patrimonio culturale" (XXXII ciclo) dell'Università degli studi Roma Tre.

1. Studiare le trasformazioni territoriali attraverso l'indagine geostorica

Studiare l'uso e la copertura del suolo[1] di un territorio permette di osservare la sua organizzazione, la distribuzione dei principali sistemi naturali e il modo in cui le comunità hanno interagito con l'ambiente. Significa analizzare le trasformazioni in chiave diacronica, comprendere i processi evolutivi – in alcuni casi repentini, in altri più lenti e meno radicali – e le modalità con le quali si è concretizzata la fisionomia attuale di un territorio. Se si considera il lungo periodo, la componente umana diventa determinante nella configurazione del paesaggio. Gli assetti territoriali sono, infatti, il risultato di un modo di intendere e utilizzare le risorse dell'ambiente che dipende dal contesto socio-economico delle differenti epoche storiche.

Inoltre, fornire un quadro complessivo dell'evoluzione dell'uso e della copertura del suolo permette di individuare politiche idonee per la gestione di un luogo: «[...] una carta di questo genere è indispensabile, non solo come strumento di analisi e conoscenza del territorio, ma anche, in un processo di piano, come guida per operare le scelte di destinazione d'uso delle diverse porzioni di territorio» (Piemontese, Perotto, 2004, p. 6).

I molteplici vantaggi offerti da tali cartografie per le ricerche geografiche e le analisi territoriali di ampio respiro sono stati evidenziati da Cristiano Pesaresi che a tal proposito sottolinea: «I dati in esse contenuti supportano, dunque, lo svolgimento di ricerche volte a tracciare quadri complessivi, concernenti tutte le categorie d'uso presenti, e l'analisi approfondita di singole voci, che possono essere estratte dal computo generale per restituire cartografie digitali incentrate su determinate componenti, in modo da darvi maggiore risalto. A seconda del livello di dettaglio si possono, così, elaborare cartografie atte alla pianificazione progettuale e a meticolosi *screening* oppure cartografie che portano a riunire le categorie d'uso in classi accorpate, più idonee a studi geografici finalizzati all'analisi diacronica e distributiva, per far emergere tangibili modificazioni e correlazioni» (2017, p. 159).

La possibilità di esprimere il fenomeno con diversi livelli di dettaglio[2] permette quindi di focalizzare l'attenzione anche su tematiche specifiche volte ad analizzare un particolare aspetto quale: il grado di urbanizzazione, la principale vocazione agricola, le emergenze naturali da preservare, il manifestarsi di rischi ambientali ricorrenti, ecc. Inoltre, attraverso sistemi di calcolo propri dei GIS, i valori di queste categorie possono essere espressi mediante appositi grafici e, a loro volta, correlati con altri usi del suolo per verificare relazioni, rapporti di causa-effetto e l'entità delle variazioni nel corso del tempo. In questo caso l'efficacia comunicativa delle carte tematiche si arricchisce della concretezza e della lettura immediata delle analisi statistiche (Pesaresi, cit.).

2. L'elaborazione delle mappe del Catasto Gregoriano

Il Catasto Gregoriano è stato il primo catasto geometrico-particellare dell'intero Stato Pontificio, ordinato dal *Motu proprio* di Pio VII il 6 luglio 1816, ma entrato in vigore solamente nel 1835 sotto il pontificato di Gregorio XVI. La sua realizzazione rientrava nel più ampio progetto di una riforma amministrativa, giuridica e fiscale dello Stato, già promossa da Pio VI e realizzata in parte dal governo francese (Gremoli, Procaccia, 2003).

Le informazioni contenute nelle mappe catastali e nei relativi brogliardi si prestano non solo per lo studio del sistema fiscale ma, a partire della metà del secolo scorso, hanno aperto interessanti scenari di analisi e dialoghi multidisciplinari (Spagnoli, 2014).

Nel campo dell'indagine geostorica queste fonti si rivelano preziose per la conoscenza del territorio del passato, delle trasformazioni paesistico-agrarie, degli antichi assetti insediativi, delle modalità attraverso le quali le società hanno plasmato i luoghi. Arricchiscono la ricerca geografica con punti di vista unici che costituiscono tasselli fondamentali per analisi diacroniche. Le moderne tecnologie geografiche sono in grado di restituire queste informazioni dettagliate attraverso nuo-

1 I termini "copertura" e "uso" del suolo vengono considerati distinti e non interscambiabili. Per un approfondimento si rimanda a Gomarasca, 2004, p. 496.

2 Per motivi di sintesi, verranno proposte solamente le ricostruzioni dell'uso del suolo relative al III livello, quello con maggior dettaglio.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

ve prospettive di ricerca che rappresentano una profonda base di conoscenza utile ai processi di pianificazione del territorio[3] (Guarducci, 2009, p. 24).

L'efficacia delle fonti catastali e la loro affidabilità per corrette interpretazioni geostoriche emergono chiaramente dalle parole di Guarducci che, in riferimento a tali fonti, parla di "[...] straordinaria efficacia nella rilevazione del territorio, per la sua capacità intrinseca di cogliere elementi legati a luoghi e aree, con i relativi toponimi" (*Ivi*, p. 16).

Il confronto tra la cartografia del passato e i dati attuali, anche se a prima vista simili per contenuti, non è immediato e richiede una serie di accorgimenti imprescindibili per fissare delle linee guida affidabili per una comparabile analisi diacronica.

Lo studio è stato condotto sull'antico territorio di Cisterna[4] che nel 1820 aveva un'estensione notevole, tanto da essere rappresentato in 15 mappe del Catasto Gregoriano[5]. Queste sono state assemblate in un unico mosaico che ha rappresentato la base raster sui cui vettorializzare tutte le particelle catastali che compongono le mappe.

Operazione preliminare e imprescindibile alla digitalizzazione è consistita nel georeferenziare[6] il mosaico raffigurante l'antico territorio di Cisterna.

L'immagine raster georeferenziata consente prima di tutto di osservare l'estensione originaria del territorio di Cisterna nel 1820 rispetto agli attuali confini comunali. Secondo i calcoli effettuati tramite il software GIS il comune di Cisterna aveva un'area di circa 310 Kmq[7]. Sovrapponendo i layer dei comuni si nota innanzitutto la ridotta superficie di Cisterna di Latina che occupa solo la parte settentrionale del preesistente comune di Cisterna. Nel 1820 anche gran parte del comune di Latina rientrava nei confini di Cisterna e una piccola porzione a sud-est è attualmente parte del comune di Sabaudia (Fig. 1).

FIGURA 1 – Estensione del comune di Cisterna nel 1820 rispetto agli attuali confini comunali

FONTE: elaborazione dell'Autore

3 Per quanto rappresentazione apparentemente "veritiera" e dotata di un alto grado di affidabilità, il catasto deve essere oggetto di un'analisi attenta volta a indagare e contestualizzare la fonte documentaria, il periodo politico durante il quale è stata prodotta e le sue finalità. In tal senso si vedano gli studi di Zangheri (1973, p. 76) e Gambi (1976, p. 479).

4 La scelta di studiare il comune di Cisterna è dovuta al fatto che il suo territorio, esteso dalle pendici collinari fino ai laghi costieri, è rappresentativo della Pianura Pontina. Inoltre, gran parte del comune apparteneva alla famiglia Caetani che nella ricerca svolta assume un ruolo centrale nell'organizzazione del territorio.

5 Le mappe di Cisterna del Catasto Gregoriano fanno parte del territorio della Comarca e vanno dalla 91 alle 105. Queste sono state acquisite in formato digitale presso l'Archivio di Stato di Roma che possiede gli originali, conservati nel Fondo Generale del Censo, e le relative scansioni. Data la loro grandezza le mappe sono state scansionate in più parti – in alcuni casi anche da tre a sei porzioni – per un totale di 35 immagini che compongono l'intera area di studio.

6 Sulle tecniche di georeferenziazione di cartografia storica si veda Favretto, 2011. Come base su cui eseguire la georeferenziazione è stata scelta la Carta Tecnica Regionale Nazionale (CTRN) del 2014 dei comuni di Cisterna di Latina e di Latina disponibile in formato *shapefile* sul sito della Regione Lazio.

7 Questa misurazione non si discosta molto dalle statistiche riportate dallo storico Berti in cui la superficie di Cisterna ammontava a circa 308 Kmq (Berti, 1884, p. 216).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Contestualmente è stato portato avanti il lavoro di trascrizione dei brogliardi, indispensabili per la lettura delle mappe perché permettono di avere informazioni molteplici su ogni particella catastale riportata in cartografia. L'associazione tra particella catastale e informazioni sulla stessa è permessa da un numero identificativo di ogni particella, progressivo in ogni mappa. A questo nel registro sono associate informazioni relative al: possidente, alla denominazione del terreno, al genere di coltivazione (da cui è possibile ricavare l'uso del suolo), alla giacitura del terreno e alla superficie.

A conclusione della trascrizione delle 1.542 particelle catastali le differenti descrizioni del "genere di coltivazione" erano ben 107 e sono state ripartite in quattro macrocategorie (Tab. 1).

TABELLA 1 – Tipologie di "genere di coltivazione"differenti classificati per macrocategorie appositamente create

CATEGORIA	DESCRIZIONI DEL "GENERE DI COLTIVAZIONI" DIFFERENTI
Edificato	66
Bosco	12
Coltivato	17
Pascolo	12

FONTE: elaborazione dell'Autore

Questa grande differenziazione, se da una parte rappresenta una ricchezza di informazioni, dall'altra pone davanti a delle problematiche. In particolare, volendo effettuare una ricostruzione dell'uso e della copertura del suolo del 1820 quanto più possibile comparabile con quella standardizzata del *Corine Land Cover* (CLC) si è scelto di seguire il metodo di classificazione di quest'ultima che suddivide l'uso del suolo in più livelli gerarchici[8].

Interpretando le descrizioni delle particelle catastali si è ritenuto idoneo spingersi fino al III livello della legenda del CLC. A causa della moltitudine di descrizioni che, ai fini della ricostruzione dell'uso del suolo forniscono la stessa informazione, il primo step è consistito nell'effettuare un lavoro di *data cleaning* in modo da arrivare a omogenee descrizioni per la stessa categoria.

Per effettuare un'analisi quanto più comparabile nei tre diversi periodi si è ragionato su come uniformare e standardizzare le descrizioni di "genere di coltivazione" riportate nei brogliardi in classi della legenda del CLC[9]. Questo lavoro ha permesso quindi di associare alle antiche descrizioni di uso e copertura del suolo le voci più coerenti del CLC nella loro suddivisione gerarchica di I, II e III livello.

Successivamente si è passati alla vettorializzazione delle particelle catastali per un totale 1.542 geometrie alle quali sono state attribuite le informazioni (proprietario, descrizione del genere di coltivazione e le voci di I, II e III livello del CLC a cui questo si riferisce) precedentemente trascritti nei fogli di calcolo.

2.1 Uso e copertura del suolo di Cisterna nel 1820

Con la ricostruzione al III livello si giunge a un approfondimento tale da poter identificare 15 categorie differenti di copertura e uso del suolo che consentono una lettura completa delle vocazioni e dell'organizzazione di questa porzione della Pianura Pontina e di delineare l'economia del luogo e le risorse produttive (Fig. 2).

Emerge la predominanza di boschi e degli ambienti semi-naturali che si estendono in maniera continua fino alla costa. La consistente componente naturale è intervallata, nella parte settentrionale, da superfici agricole di diversa estensione. L'attività colturale, costituita principalmente da vigneti e in misura minore oliveti, è localizzata soprattutto in prossimità del nucleo urbano

8 Per approfondimenti si rimanda a ISPRA, 2010.

9 Questo è stato un passaggio molto delicato perché non sempre è possibile associare antichi usi e coperture del suolo alle voci attuali. Il rischio è stato quello di perdere informazioni importanti e approssimare troppo le indicazioni del catasto ottocentesco. Infatti, alcune categorie del passato non trovano più una perfetta corrispondenza nel presente, così come molti usi promiscui che erano consueti nel 1820 ma che con il passare del tempo sono stati abbandonati. Un manuale di interpretazione delle categorie di uso del suolo del passato di grande utilità è stato il "Regolamento sulla misura dei terreni e formazione delle mappe del Catasto generale dello Stato Ecclesiastico", redatto dal Direttore del Censo ed approvato dal Presidente della Congregazione di Catasti del 22 febbraio 1817.

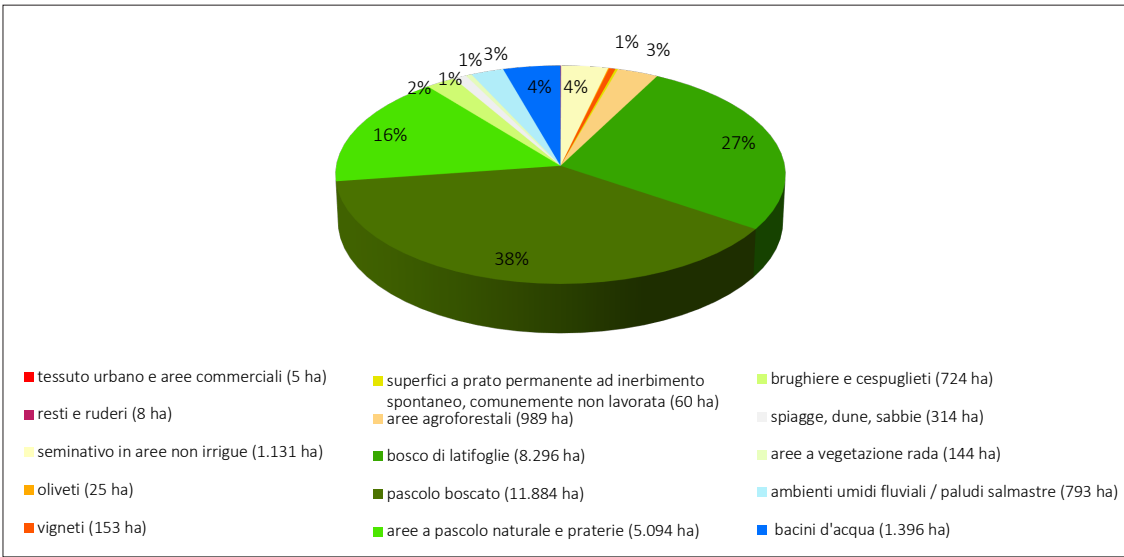
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2
Uso e copertura del suolo nel territorio di Cisterna nel 1820

FONTE: elaborazione dell'Autore

FIGURA 3
Percentuale delle categorie di uso e copertura del suolo di III livello

FONTE: elaborazione dell'Autore

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

di Cisterna, formando una corona intorno ad esso. Le coltivazioni si protendono anche nella parte meridionale con appezzamenti più grandi di seminativo. Superfici agricole sono situate anche nel settore nord-est, in prossimità dell'antica Ninfa a testimonianza di una presenza antropica più stabile e un ambiente favorevole ad essere lavorato perché più produttivo e lontano dalle acque stagnanti.

Le uniche superfici artificiali sono costituite dal centro di Cisterna, quasi impercettibile data la sua limitata estensione, e da Ninfa che però era già distrutta tant'è che viene identificata con la descrizione "vestigia del caseggiato di Ninfa".

Limitrofi alle aree coltivate si trovano superfici a prato che rappresentano coperture erbacee e foraggere utilizzate per i pascoli, mentre le aree agroforestali indicano un uso promiscuo tra pascolo e seminativo. Le brughiere e i cespuglieti, invece, sono identificate nei brogliardi come "scopeti", ovvero vegetazione a erica.

Nonostante permangono alcuni boschi isolati non distanti dal centro insediativo – la maggior parte era stata oggetto di disboscamento dei secoli precedenti[10] – la Selva di Cisterna si espande ininterrottamente dalla parte centrale del territorio fino alla costa. Luogo di caccia, di pascolo, riserva di legname e a tratti impenetrabile e colmata dalle acque, rappresentava la principale risorsa dell'economia locale e della famiglia Caetani, proprietaria quasi esclusiva del territorio di Cisterna.

Infine, sono presenti una grande area umida a est, in una zona denominata per l'appunto Piscinara, e una più piccola limitrofa alla sponda occidentale del lago di Fogliano. Quest'ultimo, insieme al lago dei Monaci e di Caprolace, costituisce un sistema di corpi idrici continuo. Ciò è dovuto senza dubbio a una loro maggior estensione – ridotta dalle opere di bonifica del '900 – ma anche ad una commistione tra terra, acqua e fango nelle aree prossime alle sponde che rendeva difficile distinguere le aree asciutte da quelle sommerse dalle acque. Senza dimenticare, inoltre, il sistema di canali che rendeva i tre laghi comunicanti tra loro.

10 La vendita del legname doveva assicurare ai Caetani delle rendite consistenti dal momento che la famiglia aveva tra i compratori ricchi commercianti genovesi (Pantanelli, 1908-1909, II, p. 118).

Una distinzione interessante riguarda le zone boscate, suddivise in boschi di latifoglie e pascolo boscato. Le prime sono prevalenti nell'area centro-settentrionale e in un'estesa parte sud-orientale conosciuta come San Donato. Il pascolo boscato deriva dalle indicazioni riportate nei brogliardi e non da una voce presente nel CLC. Questo sistema ambientale si deve immaginare come una copertura boschiva vera e proprio nella quale veniva consentito il pascolo degli animali che nel sottobosco trovavano un luogo ricco di acqua e cibo. Il pascolo boscato è un'area continua e omogenea, costituisce la macchia che dal centro del territorio arriva fino ai laghi costieri, ricoprendo gli antichi cordoni dunali sopraelevati rispetto le aree circostanti.

Le percentuali espresse dal grafico a settori circolari (Fig. 3) evidenziano che l'ambiente maggiormente esteso (11.884 ha) è proprio il pascolo boscato, ovvero il 38% del totale. Significativa è anche la presenza dei boschi di latifoglie che ricoprono il 27% dell'area (8.296 ha), seguiti dai pascoli e dalle praterie con un valore del 16% (5.094 ha).

Ben 13 diversi sistemi ambientali suddividono il restante 19% del territorio: i bacini d'acqua e i seminativi entrambi al 4%; le aree agroforestali e gli ambienti umidi fluviali/paludi al 3%; il 2% brughiere e cespuglieti; infine all'1% troviamo i vigneti, gli ambienti a vegetazione rada e le spiagge, dune e sabbie.

3. La fotointerpretazione delle foto aeree dell'Istituto Geografico Militare

Le fotografie aeree rappresentano delle fonti preziose per analizzare le trasformazioni territoriali nel breve e nel lungo periodo perché permettono di osservare le dinamiche antropiche e l'evoluzione fisica del territorio. Costituiscono quindi documentazioni privilegiate che coinvolgono anche il campo dell'indagine geostorica. La disponibilità di foto aeree con serie temporali molto lunghe (dai primi decenni del '900 fino ai giorni nostri) permette un confronto non solo con dati coevi, ma anche con fonti di periodo differente, quali cartografia storica e informazioni ricavate da immagini satellitari o da drone.

Mentre la carta è un prodotto di sintesi critica del dato territoriale, decodificato attraverso i simboli, le

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

informazioni che si possono ricavare dalla fotografia, se opportunamente interpretate «[...] hanno l'immenso vantaggio di far cogliere immediatamente e, in un certo senso obiettivamente, l'insieme delle sfaccettature del paesaggio. Infine, nella misura in cui ormai, soprattutto con la compilazione di vaste raccolte di fotografie riprese da satelliti, si potrà disporre di immagini confrontabili scaglionate nel tempo, lo studio dinamico sarà straordinariamente facilitato» (Militello, 2010, p. 13).

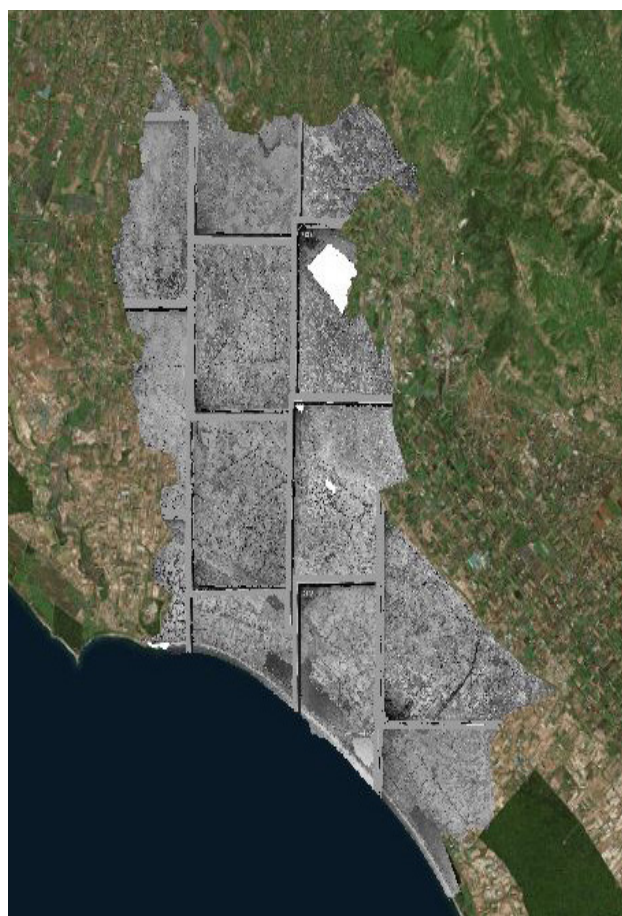
Per questi motivi, il punto di vista unico delle foto aeree permette di comprendere le relazioni del territorio, compiendo una sintesi tra i diversi fenomeni che lo compongono e restituendo al tempo stesso la sua complessità[11].

Con gli strumenti GIS le foto aeree storiche diventano quindi dei layer capaci di integrarsi con altri strati informativi, colmando in alcuni casi i gap temporali tra cartografia e recenti immagini telerilevate.

Per questo studio si è deciso di utilizzare le riprese aerofotogrammetriche realizzate dal Gruppo Aeronautico Italiano (GAI) per l'Istituto Geografico Militare (IGM) durante il volo del 1954-1955. Esse costituiscono una fonte preziosa poiché sono il prodotto del primo rilievo aereo con copertura nazionale avente lo scopo di aggiornare la cartografia ufficiale a scala 1:25.000 e 1:100.000 dell'edizione del 1958 mediante ripresa planimetrica e stereoscopica.

In totale sono state acquisite 14 immagini digitali che si rifanno ad altrettanti fotogrammi che assicurano una copertura totale dell'area di studio e un'ottima risoluzione, fondamentale per il successivo lavoro di fotointerpretazione.

Le foto aeree del 1954 sono state georeferenziate tramite l'individuazione dei punti di controllo facilmente riconoscibili rispetto alle mappe del Catasto Gregoriano, poiché negli anni '50 l'antropizzazione era già abbastanza diffusa[12] (Fig. 4).

FIGURA 4 – Mosaico derivante dalle 14 foto aeree georeferenziate

FONTE: elaborazione dell'Autore

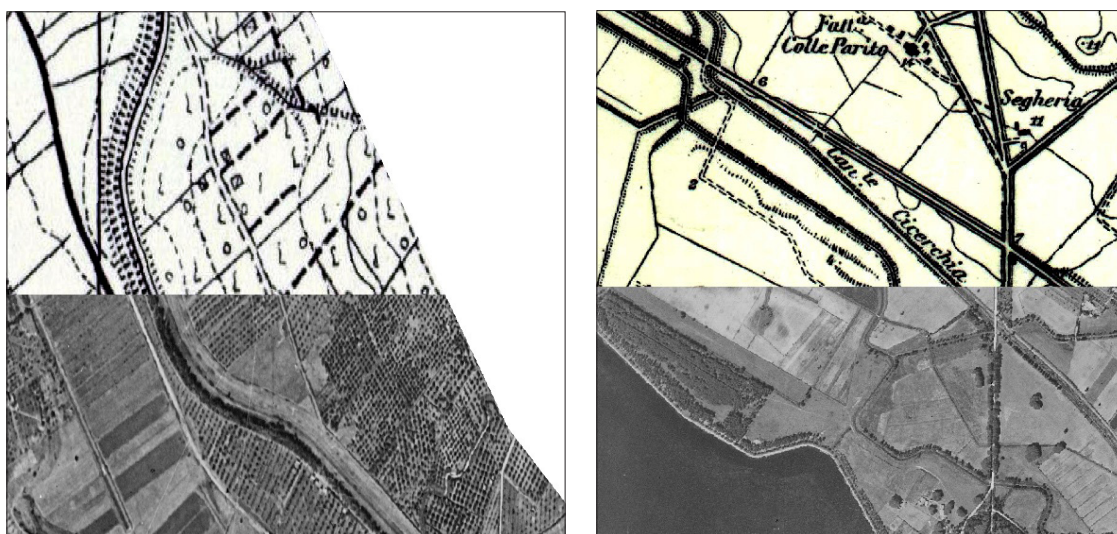
Per facilitare la fotointerpretazione sono state importate in ArcMap le carte IGM del rilievo aereo fotogrammetrico del 1936. Queste sono servite da supporto per individuare la copertura del suolo in quelle aree dove il riconoscimento di sistemi ambientali tramite fotointerpretazione è stato più complicato o necessitava una conferma. In questo modo la fotointerpretazione è stata, in alcuni casi, "guidata" dal simbolismo cartografico e dai toponimi che fanno riferimento alle condizioni ambientali o al genere di coltivazione (Fig. 5).

Il passaggio successivo è consistito nel trasformare il dato raster rappresentato dal mosaico delle foto aeree in un dato vettoriale e attribuire ad ogni poligono la copertura del suolo di I, II e III livello desunto dalla fotointerpretazione.

11 Per quanto affidabile e coerente con il contesto reale che rappresenta, la foto aerea necessita di interpretazione: l'immagine va scomposta per riuscire a trovare quei segni che solo l'occhio esperto di chi ha una conoscenza pregressa del paesaggio riesce a cogliere.

12 In ogni fotogramma sono stati individuati cinque *Ground Control Points* (GCP), quattro dei quali posizionati vicino ai vertici ed uno al centro dell'immagine. In questo modo la distribuzione dei punti di controllo nel dato raster da georiferire è stata omogenea.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5 – Simbolismo cartografico e toponimi utili alla fotointerpretazione delle foto aeree

FONTE: elaborazione dell'Autore

3.1 Uso e copertura del suolo di Cisterna nel 1954

L'elaborazione mostra un territorio completamente diverso rispetto a quello analizzato nel 1820 (Fig. 6). Emerge innanzitutto l'omogenea diffusione delle superfici agricole, presenti in maniera continua su tutto il territorio. Rispetto al periodo precedente sono aumentate anche le superfici artificiali costituite dalla città di Cisterna di Latina, più grande rispetto all'originario borgo di pochi ettari, da Latina, sorta nel 1932 al centro della pianura ormai dissodata e disboscata, e da altri agglomerati urbani composti da borghi nati nel periodo della bonifica integrale e da un'urbanizzazione più recente prossima alla costa.

Sono quasi del tutto scomparsi, ad eccezione di aree di piccole dimensioni e prive di continuità, i territori boscati, gli ambienti semi-naturali e le aree umide, distrutti dalle profonde trasformazioni indotte dalle operazioni di bonifica degli anni '30. Anche i laghi costieri hanno subito radicali cambiamenti rispetto alla loro originaria fisionomia e si presentano ben separati gli uni dagli altri. La distribuzione dei seminativi sembra ricalcare a grandi linee quella delle precedenti zone boscate e dei pascoli. La riconversione del territorio pontino da ambiente improduttivo a un centro di produzione agricola è iniziata proprio con la coltivazione di grandi superfici di seminativo. L'alta richiesta del prodotto cerealicolo da parte del mercato ha quindi profondamente indirizzato le scelte produttive ed economiche della Pianura Pontina, da sempre considerata un potenziale serbatoio di scorte alimentari gravitante intorno a Roma. In tal senso, le bonifiche integrali permisero il passaggio da *Palus* ad *Ager* già promosso da romani e portato avanti, con difficoltà ed esiti non sempre positivi, da alcuni papi.

L'analisi approfondita del III livello permette di distinguere le colture permanenti in vigneti, frutteti e oliveti. I primi si localizzano nell'area a nord-est al confine del territorio e in un grande appezzamento a sud-est, non lontano dal frammento dell'antica macchia di Terracina; i frutteti hanno un'estensione simile ai vigneti ma sono disposti su più aree, soprattutto a sud di Cisterna di Latina e a nord-est vicino Ninfa; infine, gli oliveti sono la coltura permanente meno rappresentativa e sono anch'essi concentrati in tutta la parte settentrionale.

Le foto aeree hanno permesso di individuare ben tre diverse tipologie di zone agricole eterogenee. Le colture annuali associate a quelle permanenti, con le quali si intende una commistione tra seminativo e vigneti/

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

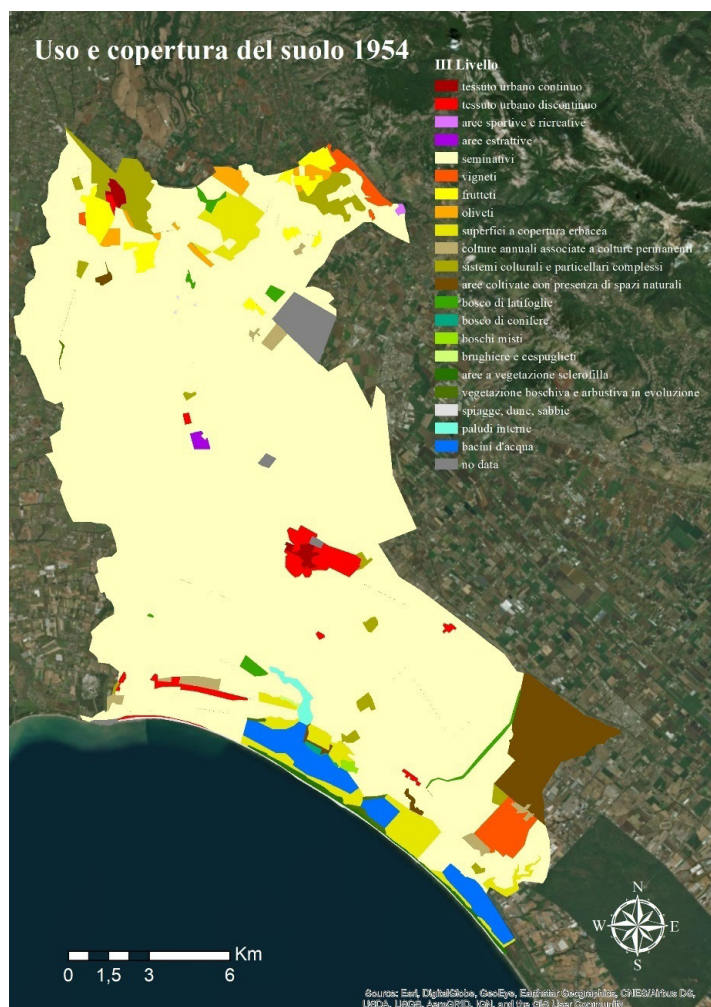
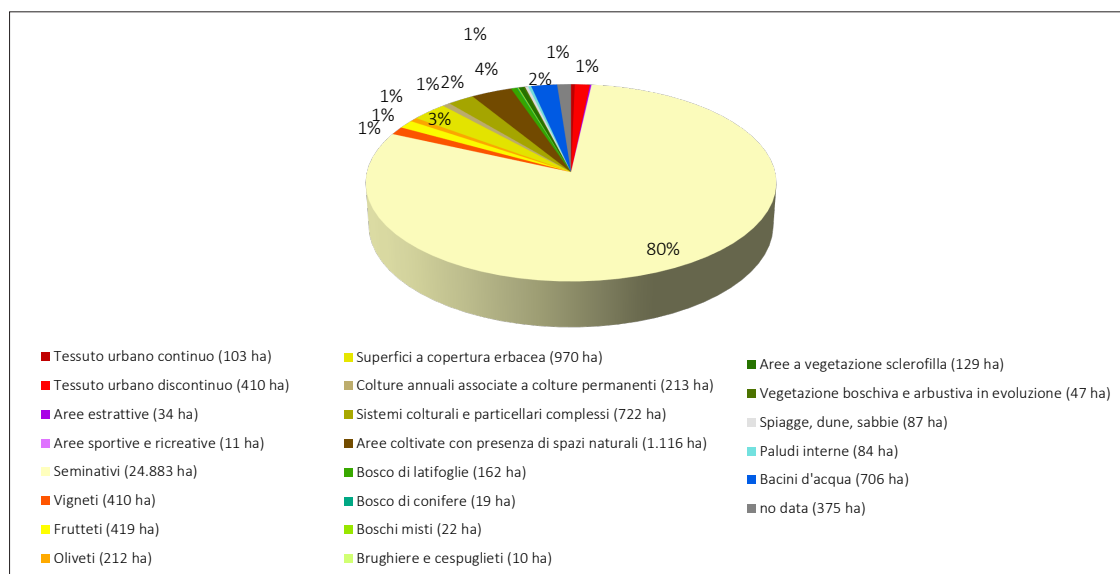



FIGURA 6
Uso e copertura del suolo nel territorio di Cisterna nel 1954

FONTE: elaborazione dell'Autore

FIGURA 7
Percentuale delle categorie di uso e copertura del suolo di III livello

FONTE: elaborazione dell'Autore

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

frutteti/oliveti in minor proporzione (Regione Lazio, p. 47), sono di piccole dimensioni e sparse sul territorio. I sistemi colturali complessi sono predominanti a nord di Cisterna e nord-est vicino ai vigneti. Costituiscono un mosaico di appezzamenti troppo piccoli per essere cartografati singolarmente e sono caratterizzati dalla presenza, in egual misura, di colture temporanee, prati stabili e colture permanenti (*Ivi*, p. 48). L'ultima tipologia sono le aree coltivate con presenza di spazi naturali importanti che occupano un poligono molto ampio a sud-est. In questo caso alle superfici colturali si affiancano numerosi alberi sparsi.

Per le zone boscate c'è una maggiore differenziazione rispetto a quelle del 1820 anche se sono fortemente ridimensionate. I boschi di latifoglie sono quelli più diffusi, mentre quelli di conifere e i boschi misti[13] sono rappresentati da un poligono ciascuno e sono entrambi localizzati sulla sponda settentrionale del lago di Fogliano.

La vegetazione arbustiva è concentrata esclusivamente intorno ai bacini lacustri e sulla costa. Nelle dune costiere dominano le sclerofille, mentre cespuglieti e vegetazione in evoluzione sono situati sulle sponde dei laghi e vicino alla palude prossima a Fogliano.

Rispetto al 1820, con la fotointerpretazione sono state individuate più categorie di uso del suolo di III livello, per un totale di 22. Emerge però un rapporto non equo tra le classi poiché l'80% del territorio è assorbito dal seminativo e il restante 20% del territorio è suddiviso in 21 diverse categorie, 9 delle quali non raggiungono nemmeno l'1%. Il risultato è che, ad esclusione di una maggior complessità nella parte settentrionale e in quella meridionale, il paesaggio di metà '900 sembra essere più monotono e omogeneo: una vasta distesa di monocultura al cui centro emerge l'insediamento urbano di Latina.

Le aree coltivate con presenza di spazi naturali sono quelle più estese dopo i seminativi con un'area di 1.116 ettari, ovvero il 4% del territorio. Tra le superfici agricole emergono anche i sistemi colturali particellari complessi con 722 ettari (2%) e i vigneti e i frutteti sono le colture permanenti maggiormente estese con poco più di 400 ettari (1%). Le aree naturali più rappresentative sono gli spazi con copertura erbacea con quasi 1.000 ettari (3%), mentre tra le classi boschive solo le latifoglie raggiungono l'1% (162 ha) (Fig. 7).

4. L'analisi dei dati del *Corine Land Cover*

I dati del 2018 sull'uso e la copertura del suolo al livello europeo forniti dal progetto *Corine Land Cover* hanno permesso di utilizzare informazioni aggiornate che inquadrano fedelmente l'attuale contesto territoriale oggetto di studio.

I vantaggi di usufruire dei dati del CLC sono molteplici. Si tratta di informazioni, accurate e integrabili con altre fonti ufficiali e disponibili *open source* sui principali geoportali nazionali e internazionali. Questo significa poter effettuare analisi confrontabili e osservare diacronicamente i macro e i micro cambiamenti avvenuti nel breve e nel lungo periodo nella stessa area. Non solo, permettono confronti a livello nazionale ed europeo aprendo possibilità di individuare l'evoluzione della copertura del suolo dei paesi membri, evidenziare problemi a livello comunitario o buone pratiche replicabili in contesti territoriali simili.

A differenza delle mappe del Catasto Gregoriano e delle foto aeree, questi dati sono "pronti all'uso" poiché possono essere importati direttamente nel software in formato vettoriale, con una tabella attributi già popolata con le indicazioni dell'uso del suolo e con un sistema di riferimento noto.

4.1 Uso e copertura del suolo di Cisterna nel 2018

Il primo dato che emerge dall'elaborazione del 2018 (Fig. 8) rispetto a quella del 1954 è la crescita esponenziale di superfici artificiali, ormai diffuse in maniera capillare su tutto il territorio. Dagli anni '60 in poi l'espansione urbana di Cisterna di Latina e Latina è stata considerevole. La prima ha ampliato la sua superficie verso sud, ma è soprattutto il capoluogo di provincia che ha evidenziato una crescita progressiva, tanto da poter parlare di *urban sprawl*, che caratterizza tutta la parte centrale del territorio. Questa incontrollata espan-

13 Il bosco misto indica la copertura arborea della Villa di Fogliano costituita da conifere, latifoglie ma anche specie esotiche come le palme.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

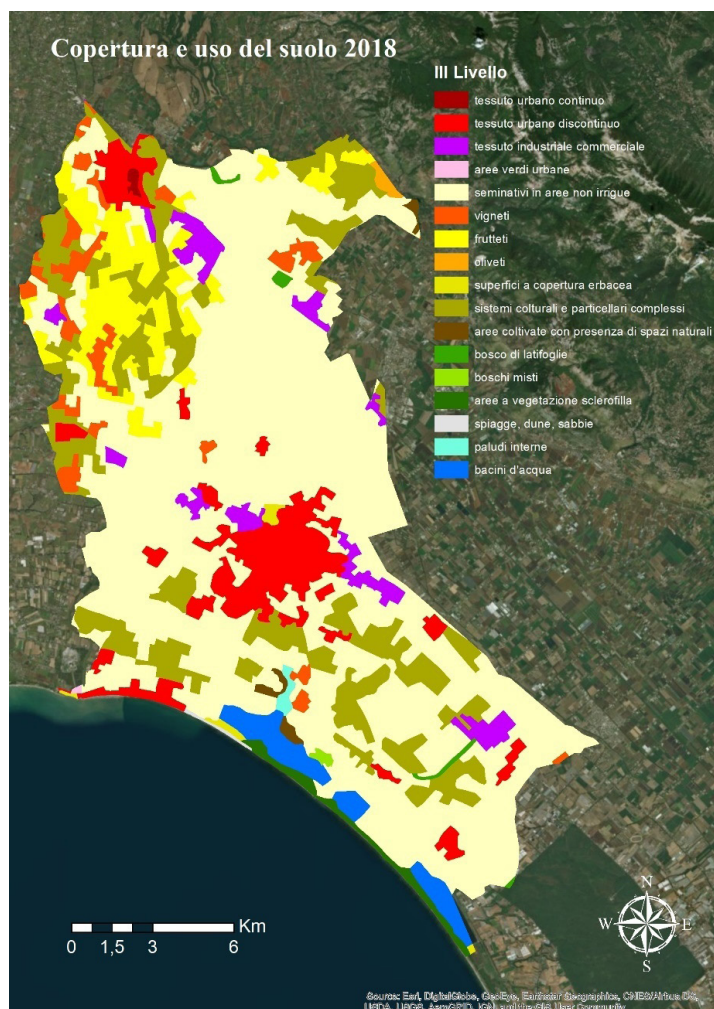
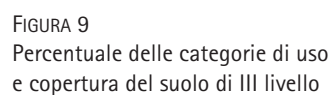
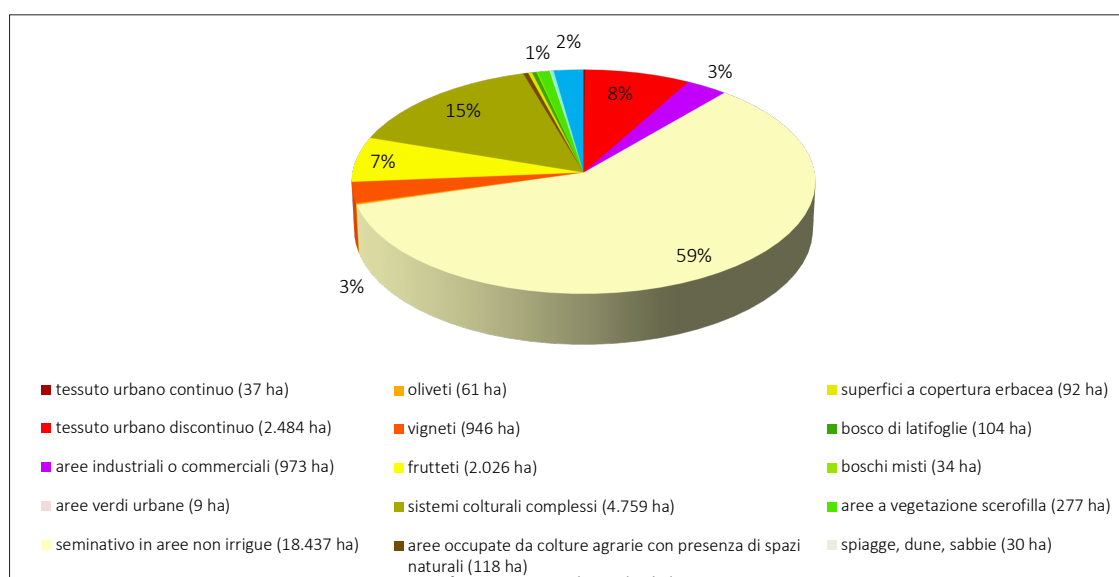



FIGURA 8
Uso e copertura del suolo nel territorio di Cisterna nel 2018

FONTE: elaborazione dell'Autore sui dati del *Corine Land Cover*

FIGURA 9
Percentuale delle categorie di uso e copertura del suolo di III livello

FONTE: elaborazione dell'Autore

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

sione delle superfici artificiali non ha riguardato solamente le due città, ma anche numerosi centri insediativi e produttivi sparsi, concentrati in particolare nella parte centro-meridionale. Oggi il tessuto periurbano e la città diffusa si sono fuse allo spazio agricolo che ha perso nel corso del tempo i suoi valori che si identificavano nella bonifica integrale.

Anche nel tratto costiero, mentre negli anni '50 l'urbanizzazione era appena iniziata, oggi questa è evidente già nella parte immediatamente retrostante le dune, soprattutto presso Foceverde e a poca distanza dalle sponde del lago di Caprolace.

Le aree commerciali e industriali legate al settore agro-alimentare, manifatturiero e chimico- farmaceutico hanno contribuito all'espansione del tessuto artificiale soprattutto lungo i principali assi viari che assicurano il collegamento con la capitale e gli altri centri urbani della pianura. Questi grandi impianti produttivi sono il risultato di una parziale conversione dell'economia pontina, non più basata esclusivamente sulla produzione agricola.

Le superfici artificiali hanno sottratto quindi spazi a quelle aree che precedentemente costituivano superfici agricole. Nonostante questa significativa contrazione nel corso di circa 70 anni, le aree coltivate rappresentano la categoria di uso del suolo ancora più diffusa. Soprattutto a nord la loro superficie è più continua, mentre al centro-sud risulta maggiormente frammentata dalle aree urbane. Si tratta, inoltre, di un'agricoltura intensiva con risvolti negativi per la qualità ambientale.

La più grande differenza rispetto al 1954 è una maggiore eterogeneità colturale. Tra le colture permanenti la crescita più consistente è stata quella dei frutteti, in particolar modo a sud di Cisterna e in maniera minore a nord-est. Anche i vigneti hanno guadagnato nuovi spazi e si concentrano sul confine occidentale della parte settentrionale, e con appezzamenti più piccoli a nord di Fogliano.

La superficie agricola che ha registrato il maggior incremento è quella dei sistemi colturali e particellari complessi, diffusi capillarmente a nord ovest è a sud di Latina.

Le superfici boschive sono leggermente diminuite rispetto al 1954, mentre vale la pena sottolineare un incremento, seppur lieve, della vegetazione di sclerofille presente in maniera continua su tutta la fascia costiera. Non sono rilevate le spiagge, se non in un breve tratto di 30 ettari a sud di Fogliano. Rispetto agli 87 ettari del 1954 sembra quindi che la copertura indicante dune e sabbie si sia ridotta. L'arretramento della linea di costa è, in effetti, un fenomeno coinciso con la recente urbanizzazione del litorale al quale si sta cercando di porre rimedio con politiche volte alla conservazione della vegetazione costiera.

L'aumento esponenziale delle superfici artificiali è altrettanto evidente ragionando in termini quantitativi (Fig. 9). Attualmente occupano l'11% del territorio e si estendono per 3.500 ettari rispetto ai poco più di 500 ettari nel 1954. Si compongono per l'8% di tessuto urbano e per il 3% di zone commerciali e industriali. Questi impianti hanno fortemente contribuito alla nuova fisionomia del territorio tant'è che occupano una superficie prossima ai 1.000 ettari. In soli 64 anni è stata edificata un'area di 3.000 ettari, la maggior parte dei quali è stata sottratta alle superfici coltivate. Nonostante la significativa riduzione permane la forte matrice agricola che connota il territorio pontino. Infatti, le coltivazioni hanno un'estensione di 26.439 ettari, l'84% dell'area. Le principali colture sono i seminativi (58%) e un notevole impulso è stato dato alle aree agricole eterogenee (16%) e alle colture permanenti (10%).

Sono in linea con i valori del 1954 le aree naturali, le zone umide e i bacini d'acqua.

5. Conclusioni

I tre periodi scelti (1820-1954-2018) rappresentano delle istantanee temporali in cui il territorio pontino ha assunto un assetto stabile dopo le profonde trasformazioni degli anni poco precedenti: la bonifica di Pio VI del 1777; la bonifica integrale degli anni '30 del XX secolo; l'espansione urbana e la nascita di complessi industriali negli ultimi due decenni del secolo scorso. L'analisi proposta serve, quindi, da supporto alla narrazione dei cambiamenti di una porzione del territorio pontino che, avendo caratteristiche molto simili al resto dell'area, rispecchia l'evoluzione dell'intera sub-regione laziale.

Tramite l'uso e la copertura del suolo è stato possibile individuare la diversa organizzazione degli spazi, le scelte produttive e la differente interpretazione dell'ambiente da parte dell'uomo.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

L'attenta analisi delle mappe catastali ottocentesche e delle fonti archivistiche precedenti, provano l'esistenza di una molteplicità di pratiche di uso delle risorse ambientali che contraddicono la retorica dell'ambiente paludoso come uno "spazio vuoto" con attività rurali "irrazionali" (Gruppuso, 2014, pp. 13-14; Gabellieri, 2018, p. 235). Attraverso la contestualizzazione e la lettura critica delle fonti geostoriche è stato possibile capire che, al contrario del messaggio fatto veicolare dalla propaganda fascista, la bonifica integrale non deve essere interpretata come una colonizzazione di un "vuoto".

Se la bonifica integrale ha coperto le precedenti tracce sedimentate nel paesaggio con nuovi segni caratterizzanti, questi ultimi sono stati in gran parte cancellati dall'incondizionato sviluppo edilizio degli ultimi anni del XX secolo e i primi decenni del XXI. Oggi, i caratteri di post-bonifica sono sempre meno visibili, al contrario delle costruzioni di edilizia speculativa che disegnano nuovi e disordinati scenari urbani. Un ulteriore atto territorializzante si è quindi depositato sul paesaggio pontino, nuovamente, senza considerare l'identità passata. Un'evoluzione priva di consapevolezza storica, necessaria, invece, per una corretta pianificazione territoriale.

È in questa contrapposizione di usi, di ritmi di intervento e di velocità di cambiamento, rimarcata anche da Gambi, che è nato il moderno paesaggio pontino (Gambi, 1985, p. 969); un territorio che sembra non aver nessun collegamento con il passato, in cui la dimensione culturale e identitaria sedimentatesi nel corso dei secoli è stata cancellata in pochi decenni.

I luoghi e le pratiche umane passate sono una traccia che difficilmente si riesce a cogliere dalla lettura del territorio attuale. L'addomesticamento delle forze naturali, oltre che ai negativi impatti dal punto di vista ecologico, ha prodotto un paesaggio frutto di un processo di decontestualizzazione storica e omologazione.

Per questo motivo, gli studi che guardano ai precedenti assetti territoriali devono entrare a far parte delle scelte programmatiche perché hanno insite potenzialità progettuali in grado di considerare il territorio nelle sue molteplici sfaccettature, rintracciando, inoltre, luoghi e simboli che necessitano di tutela e/o valorizzazione in quanto costituiscono elementi caratterizzanti che permangono anche dopo le più radicali trasformazioni (Dai Prà, 2010; Dai Prà e Tanzarella, 2010).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Azzari M., De Silva M., Pizziolo G. (2002), "Cartografie del passato e GIS per l'analisi delle trasformazioni del paesaggio", *Geostorie*, X, 1-2, pp. 30-31.

Berti T. (1884), *Paludi Pontine*, Mario Armanni, Roma.

Carta M., Salcini Trozzi S. (1995), "Le immagini delle paludi pontine nella cartografia storica", in: Rocci G.R. (a cura di), *Pio VI, le paludi pontine, Terracina*, Catalogo della mostra, Terracina 25 luglio – 30 settembre, pp. 324-327.

Dai Prà E. (2010), "Introduzione. Per un nuovo approccio applicativo all'ermeneutica cartografica", in: Dai Prà E. (a cura di), *La cartografia storica da bene patrimoniale a strumento progettuale*, *Semestrale di studi e ricerche di Geografia*, XXII, 2, pp. 11-15.

Dai Prà E., Tanzarella A. (2010), "Cartografia storica e paesaggi terrazzati. Fra contesti in abbandono e proposte di recupero in Trentino", in: Dai Prà E. (a cura di), *La cartografia storica da bene patrimoniale a strumento progettuale*, *Semestrale di studi e ricerche di Geografia*, XXII, 2, pp. 51-64.

De Vecchis G. (2007), *Per una geografia del Lazio*, Kappa, Bologna.

Favretto A. (2011), *Cartografia storica e GIS. Per un controllo della qualità della georeferenziazione*, in: D'Ascenzo A. (a cura di), in Atti del quarto seminario di studi storico-geografici "Dalla mappa al GIS", Brigati, Genova, pp. 17-36.

Gabellieri N. (2018), *Terre divise. La Riforma Agraria nelle Maremme toscane*, Aracne Editrice, Roma.

Folchi A. (2000), *Le Paludi Pontine nel Settecento*, D'Arco, Latina.

Gambi L. (1976), "La casa contadina", *Storia d'Italia*, VI, Einaudi, Torino, pp. 479-505.

Gambi L. (1985), "La storia delle bonifiche in Italia. Elementi per un dibattito", in: Barone G., Gambi L., Rossi Doria M. (a cura di), *Studi Storici*, XXVI, 4, pp. 961-975.

Gomarasca M.A. (2004), *Elementi di geomatica*, AIT, Milano.

Gremoli S., Procaccia C. (2003), "Il Catasto urbano Pio-Gregoriano. Note per una banca dati", in: Morelli R., Sonnino E., Travaglini C.M. (a cura di), *I territori di Roma. Storie, popolazioni, geografie*, Università degli Studi Roma Tre – CROMA, Roma, pp. 137-185.

Gruppuso P. (2014), *Nell'Africa tenebrosa alle porte di Roma*, Annales Edizioni, Roma.

Guarducci A. (2009), *L'utopia del catasto nella Toscana di Pietro Leopoldo. La questione dell'estimo geometrico-particellare nella seconda metà del Settecento*, All'Insegna del Giglio, Firenze.

ISPRA (2010), *La realizzazione in Italia del Progetto Corine Land Cover 2006*, ISPRA, Rapporti, 131/2010.

Martone M. (2012), *Segni e disegni dell'Agro Pontino. Architettura, città, territorio*, Documenti grafici di architettura e di ambiente, Aracne Editrice, Roma.

Militello F. (2010), "Dalla cartografia alla fotografia aerea", *Repertorio cartografico & aerofotografico*, Regione Siciliana, CRicd – Centro regionale per l'inventario, la catalogazione e la documentazione dei beni culturali e ambientali, Priulla, Palermo, pp. 11-18.

Pantanelli P. (1908-1909), *Notizie storiche della terra di Sermoneta raccolte da Pietro Pantanelli, edite da Leone Caetani*, Forzani & Comp. Tipografi del Senato, voll. 2, Roma.

Pesaresi C. (2017), *Applicazioni GIS. Principi metodologici e linee di ricerca. Esercitazioni ed esemplificazioni guida*, UTET Università, Novara.

Piemontese L., Perotto C. (2004) (a cura di), *Carta della copertura del suolo. La provincia di Latina. Informazioni per la pianificazione e gestione del territorio*, Gangemi Editore, Roma.

Quilici S. (2007), "Il Paesaggio della Pianura Pontina: evoluzione storica e scenari di recupero", *Lazio tra le due guerre. Miscellanea storica del territorio*, Palombi Editori, Roma, pp. 67-87.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Regione Lazio – Assessorato urbanistica e casa. Dipartimento territorio (2000), *Carta dell'Uso del Suolo. Manuale di interpretazione delle classi*, Roma.

Spagnoli L. (2014), "Il catasto in Italia: da strumento a testimonianza geo-storica", in: Galla A. (a cura di), *Studi storico-cartografici. Dalla mappa al GIS*, Brigati, Genova, pp. 9-29.

Zangheri R. (1973), "I catasti", *Storia d'Italia Einaudi*, *I documenti*, 5.1, Einaudi, Torino, pp. 761-806.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 77-93

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32242

La valle del Belìce dopo il terremoto del 1968: rappresentazione di una complessità territoriale tra nuovi paesaggi, città ricostruite e identità

The Belìce valley after the 1968 earthquake: representation of a territorial complexity between new landscapes, reconstructed cities and identity

ASTRID PELLICANO

Università della Campania "L. Vanvitelli"; astrid.pellicano@unicampania.it

Riassunto

La valle del Belìce, un'ampia area geografica di quattordici comuni della Sicilia occidentale, è un territorio complesso. Nel 1968 fu sconvolta da un violento terremoto, cui fecero seguito ampi progetti e ingenti investimenti per la sua rinascita. Cinquantadue anni dopo l'evento traumatico che la colpì, mostra ancora segni di forte depauperamento demografico e di difficoltà nel raggiungimento di un maggior livello di sviluppo.
La ricerca parte con cenni di inquadramento geografico della valle e dell'evento sismico, procedendo con la ricostruzione del mosaico socio-economico e territoriale che ha visto cambiamenti nell'architettura e cambiamenti identitari, in particolare per quattro località: Gibellina, Poggioreale, Salaparuta e Montevago. Ci si sofferma sulle complesse dinamiche che hanno accompagnato lo sviluppo e sulle permanenze paesaggistiche attraverso il supporto di iconografie, cartografie e fotografie.
Il contributo intende riflettere sulle politiche messe in campo per rimediare a scelte non appropriate nella fase di ricostruzione e alle carenze di manutenzione che hanno finito per compromettere la qualità della vita delle comunità residenti; politiche che puntano sul milieu territoriale e i tratti identitari, sulla "vivacizzazione" del tessuto produttivo, quali volani per discendere risultati positivi per il territorio belicino.

Parole chiave

Belìce, Terremoto e ricostruzione, Identità e sviluppo

Abstract

The Belice Valley, a large geographical area of fourteen municipalities in western Sicily, is a complex territory. In 1968 it was shocked by a violent earthquake, which was followed by large projects and huge investments aiming at its rebirth. Fifty-two years after that traumatic event the Belice Valley still suffers from strong demographic depletion and has difficulty in achieving a good level of development.
This research starts with hints of the geographical location of the valley and the seismic event is followed by the reconstruction of the socio-economic and territorial mosaic that has witnessed architectural and identity changes, which affected four locations in particular: Gibellina, Poggioreale, Salaparuta, Montevago. Focus is put both on the complex dynamics that accompanied local development and on landscape permanence through the support of iconography, cartography and photographs.
This contribution intends to reflect on the policies put in place to remedy inappropriate choices in the reconstruction phase and the lack of maintenance that ended up compromising the quality of life of the resident communities. These policies focus on the territorial milieu and identity traits as well as on the "liveliness" of the productive fabric, as flywheels for achieving positive results for the Belice Valley territory.

Keywords

Belìce, Earthquake and Reconstruction, Identity and Development

1. Introduzione

La valle del Belìce[1], racchiusa entro il bacino idrografico del fiume omonimo[2], nella Sicilia occidentale, tra le province di Palermo, Trapani e Agrigento, è una realtà che palesa una complessità territoriale[3]. Al suo interno si distribuiscono in modo disarticolato: centri urbani con un discreto grado di sviluppo, comuni medio-piccoli di nuova generazione e insediamenti minuti in fase di transizione ma con una forte prevalenza della dimensione rurale. Ad intermittenza si rinvengono edifici in rovina, ruderi e ampie porzioni cementificate di suoli agricoli (Abbate, Di Fede, 2018): ibridazione del dopo sisma che investì la zona nel 1968 e conseguenza della successiva lentissima ricostruzione che si trascina ancora oggi e ha impedito il superamento di condizioni di marginalità (Chubb, 2002).

L'evento tellurico fu definito imprevedibile, in quanto la zona, sulla scorta dei parametri di regionalizzazione sismica allora adottati, non figurava tra quelle a elevato rischio[4]. Osservando la cartografia dell'IGV (Fig. 1), emerge infatti come zona ad alta intensità sismica solo dal 1968. Oggi è zona 1-2 ex DGR 408/2003, dopo la relazione presentata nel 2014 dai ricercatori dell'Università di Catania e degli Igv di Catania, Palermo e Roma che hanno evidenziato la presenza di una tettonica attiva importante per una faglia a struttura unica (Martino, 2018).

Il terremoto fu caratterizzato da due fasi parossistiche[5] che distrussero totalmente quattro comuni (Gibellina, Salaparuta, Poggioreale e Montevago) per effetti del grado X MCS. Pesanti danni arrecarono ad altri dieci centri: S. Margherita del Belice, Partanna, S. Ninfa, Salemi (per effetti del grado IX-VIII MCS), Menfi, Camporeale, Contessa Entellina, Sambuca di Sicilia, Vita, Calatafimi (per effetti del grado VII-VI MCS). La fragilità delle costruzioni contribuì agli esiti catastrofici: erano misere, con murature in pietrame calcareo informe o in conci squadrati e pareti con telai in canne e tufi (Cantarella, Giuliano, 2016). Ingente fu il numero di vittime (296) e feriti (623), e di sfollati (98.000) (Badami, 2019).

Il resoconto dei danni uscì da una complessa indagine ad opera degli uffici tecnici (Genio Civile, Provveditorato alle Opere Pubbliche, Uffici comunali): le unità immobiliari erano passate da 36.819 a 25.170 e di queste 9.112 risultavano inagibili e inabitabili. Inoltre, come spiegarono De Panfilis e Marcelli (De Panfilis e Marcelli, 1968) attraverso due carte (Fig. 2), presentavano un indice di danneggiamento (idd) pari al 100 % i quattro comuni crollati e tra il 79 % (S. Ninfa) e il 12,5 % (Sambuca) gli altri dieci a scalare. L'Idd fu facilmente individuabile dalle isoblabe (linee che rappresentano ciascuna l'unione dei punti aventi un uguale idd), utilizzate al posto delle isoiste, con origine da un epicentro generale con indice i100 intorno all'area tra il medio Belìce, Gibellina, Poggioreale e Salaparuta, via via a scendere, in virtù del diverso epicentro di ciascuna scossa.

A partire dal dopo sisma, sulla base di questo indice e poco di altri criteri, quali cattiva qualità degli edifici, caratteristiche geologiche ed esigenze di amministrazioni locali e popolazione (Rostan, 1998), la Valle, ha fatto registrare processi di trasformazione territoriale, avvenuti a più riprese, secondo assi e aerali differenziati e

1 Da tempo si dibatte sulla pronuncia del toponimo che deriverebbe dall'antico castello arabo *Bil'ch* o *Belich*, posto sulla confluenza dei due rami del fiume. Secondo gli abitanti fu trasformato in Bélice dai media ai tempi del terremoto.

2 Il bacino si sviluppa per 955 kmq dai Monti di Palermo a N al Mar Mediterraneo a SO. Il fiume si origina dalla confluenza dei due rami, Belìce Destro (o Alto Belìce) e Belìce Sinistro. Il primo nasce presso Piana degli Albanesi e prosegue per 55 km fino a congiungersi, in prossimità di Poggioreale, con il Belìce Sinistro; questo si origina dalla Rocca Busambra e si estende per 37 km.

3 La complessità è legata anche alla geologia, come fu illustrato in tre grandi studi eseguiti subito dopo il terremoto: Bosi *et Al.*, 1968a; Bosi *et Al.*, 1968b; De Panfilis, Marcelli, 1968.

4 Secondo il Baratta (Baratta, 1936) non si erano mai avuti nell'area movimenti corocentrici o terremoti violenti, ma scosse di discreta entità. Tali affermazioni non sarebbero del tutto reali, poggiando su cronache empiricamente descrittive non avvalorate da misurazioni (Caldo, 1975).

5 La prima ebbe una sequenza sismica che durò dal pomeriggio del 14 gennaio a quello del 16 gennaio senza tregua; la seconda si manifestò il 25 gennaio con diversi epicentri contenuti in un'area di circa 550 kmq e distanti fra loro 25 km. Infierirono in modo particolare su 1.100 kmq coinvolgendo una popolazione di 96.951 abitanti. Fino a settembre seguirono oltre 400 scosse più lievi, con provenienza da focolai diversi, che coinvolsero complessivamente 6.000 kmq per oltre 1,3 ml/ab. (Caldo, 1973; storing.ingv.it) e 25 comuni (Ditta, 2018).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1
I comuni del Belìce colpiti dal sisma del 1968 e classificazione sismica attuale

FONTE: elaborazione dell'autore da INGV, 2014; Scibilia, 2016

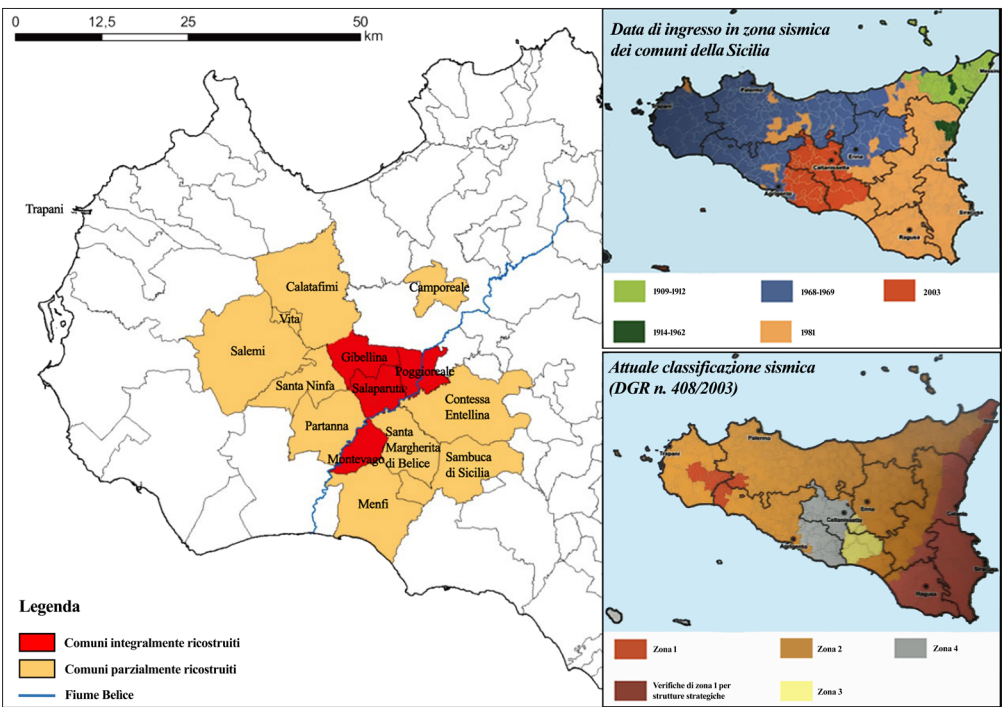
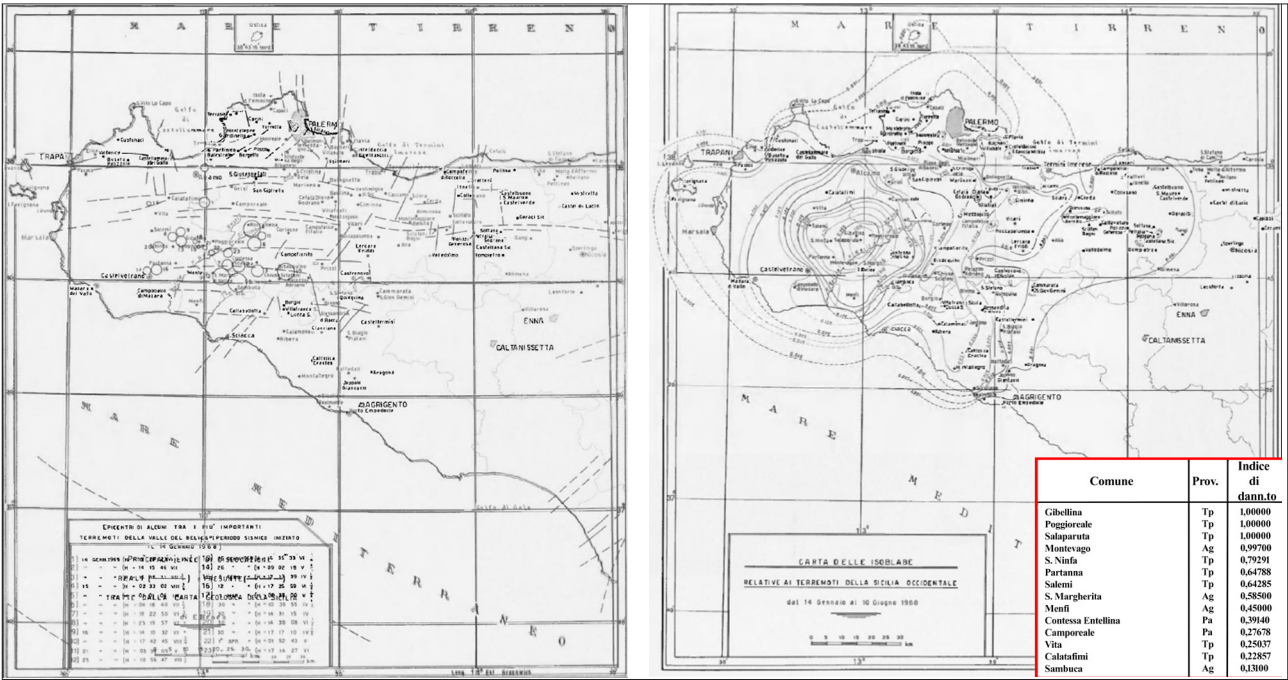



FIGURA 2 – Il legame tra la situazione geologica e il fenomeno sismico del 1968 nella valle del Belìce. Le isoblabe e l'idd

Comune	Prov.	Indice di dann.to
Gibellina	Tp	1,00000
Poggioreale	Tp	1,00000
Salaparuta	Tp	1,00000
Montevago	Ag	0,99700
S. Ninfa	Tp	0,79291
Partanna	Tp	0,64788
Salemi	Tp	0,64285
S. Margherita	Ag	0,58500
Menfi	Ag	0,45000
Contessa Entellina	Pa	0,39140
Camporeale	Pa	0,27678
Vita	Tp	0,25037
Calatafimi	Tp	0,22857
Sambuca	Ag	0,13100

FONTE: elaborazione dell'autore da De Panfilis, Marcelli, 1968

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

con modalità costruttive variegate che hanno plasmato i comuni conferendo a ciascuno una certa fisionomia. Considerata fertile per la condizione di *tabula rasa* materiale e culturale (Aprile, 2009), è stata testimone di trasferimenti totali e parziali dei comuni (in base a Leggi e DPR) e di sperimentazioni urbanistiche da parte di un numero impressionante di operatori, artisti e tecnici. I trasferimenti totali vennero imposti per i quattro comuni compromessi su un sito diverso da quello originario, secondo un impianto urbanistico nuovo estensivo e con grandi infrastrutture sociali e stradali; i parziali, per gli altri. Il risultato non sempre si è rivelato funzionale, anzi spesso non comprensibile nella forma e nella sostanza, tale da generare una relazione ambigua: da un lato il centro storico con edifici civili e strutture pubbliche del passato, dall'altro una zona nuova costruita con un'armatura contemporanea ma con incastonati elementi caratterizzanti del passato.

Negli anni molti contributi accademici hanno provato a comprendere i criteri assunti a base della pianificazione urbanistica per la Valle; muovevano da perplessità motivate dalla considerazione che oggetto di quelle scelte riguardavano una terra, dai confini non precisi, che si era "affacciata al mondo" nel momento in cui fu investita dalla calamità naturale, mostrando una forte arretratezza economica e alti tassi di disoccupazione e analfabetismo. Un'area dove le strade erano tracciate dai muli, i servizi essenziali inesistenti e la riforma agraria esisteva solo su carta (Ditta, 2018). Condizioni descritte dai tecnici Ises incaricati di redigere i Piani per la ricostruzione, che la etichettarono come "area interna depressa" (Ises, 1972, p. 10). Anche l'art.1 della Legge 18/03/1968 n. 241 (per la ricostruzione e la ripresa economica), dichiarò quei comuni "territori caratterizzati da particolare depressione". In particolare Renna *et Al.* (1979), Musacchio *et Al.* (1981), Cannarozzo (1996), Guarrasi, La Monica (1997), Rostan (1998), Chubb (2002), Bellafiore (2018) hanno formulato giudizi fortemente critici, condannando le modalità e la durata della ricostruzione, lo stile insediativo, l'avere trascurato la natura geologica dei terreni e la storia, o le indicazioni di amministrazioni locali e popolazioni nei primi anni; la costruzione delle *new town* secondo modelli nordici, all'avanguardia ma incoerenti con le caratteristiche ambientali della Sicilia occidentale. Hanno ravvisato che non si è approfittato della stagione di intervento pubblico che avrebbe potuto garantire uno sviluppo più armonioso e frenato il progressivo declino demografico, – 30 % dal sisma, come mostra la Fig. 3. Tra gli altri fattori negativi, sono stati richiamati l'eccessivo isolamento, l'ingerenza politico-mafiosa e il sistema speculativo dei subappalti (La Ferla, 2004) che ha portato in 50 anni, ad un consistente spreco di danaro pubblico (oltre 6,5 mld/€). Non da meno, l'evacuazione di 30.000 persone all'indomani del sisma, forzata dalla classe politica per la scoperta del degrado infrastrutturale e della carenza di servizi basilari[6] (Martino, 2018), e perché vi era la cultura di non intervenire in una realtà riserva di manodopera a cui era sconosciuta la modernità (Ditta, 2018).

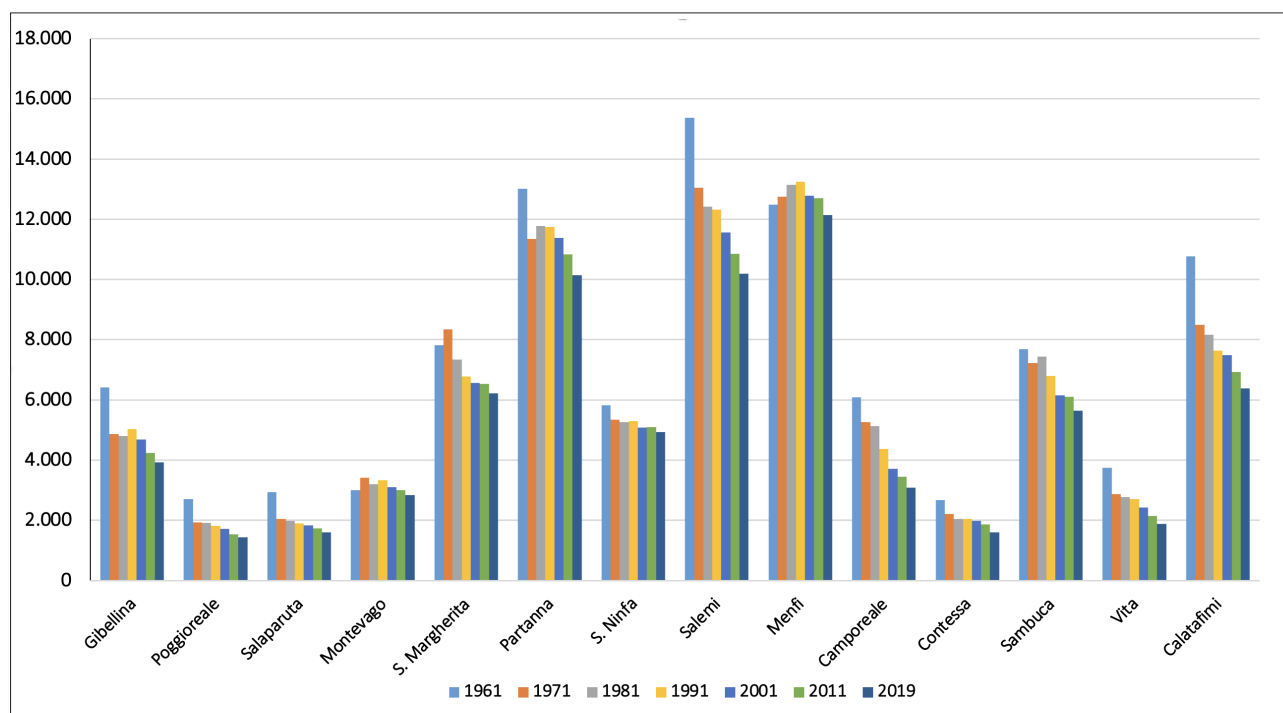
Obiettivo del presente studio è la ricostruzione della geografia dell'insediamento della valle con i suoi comuni, supportata da una immagine satellitare con incastonate alcune cartografie storiche degli impianti urbanistici dei comuni a trasferimento totale e da diagrammi che mostrano l'evoluzione diacronica demografica e dell'edificato, elementi che ci permettono di avere precise evidenze e misure quantitative delle trasformazioni.

Nel lavoro si indaga sul paesaggio agro-produttivo e sulle attività verso le quali i comuni belicini si stanno indirizzando, le interazioni fra microterritorio e macroambiente. Attraverso questa rappresentazione e il ricorso ad una ampia letteratura, risulta agevole ripensare criticamente ai problemi di pianificazione e recupero di quello che può ritenersi un laboratorio di ricerca significativo nella misura in cui si palesano coesistenze e sovrapposizioni di paesaggi e identità. Dove si è creata una vera e propria ri-delimitazione degli spazi, con una geometria variabile che ha influenzato tutta l'organizzazione sociale della valle. Dove dal nuovo secolo, alcuni comuni stanno sanando problematiche, in virtù di interventi dal basso su specifici fattori socio-economici e culturali che delineano un'identità territoriale comune (Edwards *et Al.*, 2000)[7]: con riconversioni agricole e

6 Cosa anacronistica per un paese che stava vivendo il miracolo economico.

7 È risaputo che superficie, forma e confini di un territorio influenzano e sono influenzati, modificati e ridefiniti da chi lo occupa (Soja, 1971). Ma il senso identitario, di appartenenza e di riconoscimento, quindi l'attaccamento al territorio, una comunità

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Popolazione residente 1961-2019

FONTE: elaborazione dell'autore su dati Istat

revisione dei rapporti di produzione, con progetti basati sulla conservazione della memoria dei luoghi e sulla valorizzazione delle risorse locali, secondo un dialogo cooperativo supportato dalla declinazione di diversi strumenti della programmazione negoziata.

Lo studio affronta nei diversi paragrafi il tema dell'identità territoriale per gli scenari futuri di questa realtà meridionale, dove transita un patrimonio di conoscenza e di potenzialità da inserire in un circuito virtuoso (Aprile, 2009). Per la sua *governance* e pianificazione (Paasi, 2009). Come riferisce Governa (Governa, 2005), l'identità territoriale non si definisce solo sulla base della prossimità dei soggetti, non si crea per condivisione passiva di un certo territorio, ma deriva da un'azione sociale, dall'agire in comune dei soggetti nella costruzione di progetti collettivi, dalla mobilitazione dei gruppi, degli interessi e delle istituzioni territoriali, da un processo di costruzione collettiva del livello locale, dalla capacità/possibilità dello stesso di comportarsi come un soggetto collettivo. È l'esito di attività intenzionali e di progetti economici e produttivi, di collaborazione, solidarietà e convivenza, appropriazione dei luoghi (Cellamare, 2013). È frutto di progettualità condivise (Banini, 2013). Il territorio è una porzione di spazio nella quale una determinata comunità si riconosce e alla quale si relaziona agendo individualmente e collettivamente (Pollice, 2005; Paasi, 2009); è un'entità che deve essere organizzata e gestita, perché è "un universo di vissuti, di sentimenti, di percezioni, così come di relazioni conflittuali e di geometrie di potere" (Banini, 2013, p. 13). Il territorio è sociale, politico, culturale e cognitivo, e quindi fulcro dei progetti di identità sia pubblica che privata (Paasi, 2009). Le trasformazioni paesaggistiche a lungo contestate non hanno del tutto occultato, impoverito il *genius loci* di questo territorio mediterraneo col suo valore ambientale, culturale e

li fa derivare dal connubio tra sfera fisica e sociale, intesa come complesso di rapporti sociali, abitudini, riti e credenze (Raffestin, 1980; Dematteis, Governa, 2003; Banini, 2010).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

testimoniale. Il rapporto della collettività con esso dal nuovo secolo sembra di risposta attraverso le iniziative partecipative che favoriscono il radicamento.

2. L'insediamento della valle e i fattori identitari

La valle del Belìce, sconvolta dagli effetti catastrofici del terremoto, presenta una storia millenaria, dove si sono intrecciate culture e tradizioni diverse, che ne hanno caratterizzato le vicende insediative: alcuni comuni furono realizzati in stile arabeggiante a cavallo dell'anno 1000, altri formati gradualmente dall'età medievale, spesso ai piedi di insediamenti castellari, altri ancora fondati o "rifondati" in età moderna (su sito più piano) per favorire la produzione agricola. Ma la maggior parte di essi ha condiviso una struttura determinata dalla comune antica origine di centri agricoli nati in uno status feudale, con un sistema residenziale minuto ed essenziale, formato da edifici di dimensione variabile, ad uno o due piani, e reti viarie costituite da pochi assi principali e da percorsi secondari di ampiezza minore, disposti a graticolato e arricchiti dalla presenza di slarghi e piazze. Su queste ultime si attestavano solitamente gli edifici civili e religiosi di maggiore importanza e qualità architettonica, costituenti i poli riconoscibili dello sviluppo urbano e i luoghi di riferimento della vita di relazione delle comunità, come si evince dalla figura 6 che mette a confronto gli impianti urbanistici vecchi e nuovi dei quattro comuni a trasferimento totale.

Lungo e sinuoso tra monti e pianure, anche il fiume Belìce è parte di questo variegato paesaggio a cui ha dato il nome. Attorno alle sue acque dalla portata discontinua, sui rilievi che punteggiano la valle, si rinvengono reperti archeologici, fortificazioni, architetture nobiliari e borghesi, complessi religiosi. Si intravedono, inoltre, trazzere e mulattiere e parte del sistema ferroviario anch'esso andato distrutto con il sisma e mai ripristinato[8].

L'insediamento era nato da un'organizzazione economica poggiante sul latifondo, generatrice di quel profondo sottosviluppo fatto di contraddizioni che attanaglia ancora alcune zone del Mezzogiorno e quindi anche la Sicilia Occidentale (quella che Giustino Fortunato definì "mezza Italia sacra a' terremoti ed ai vulcani... esibizione di un Eden che non esiste, agronomicamente val presso che nulla"; Fortunato, 1973, p. 457), e che si accentua fino a livelli drammatici quando sopraggiungono fattori naturali negativi. Come il sisma del 1968, che fu rovinoso non solo per la mancanza di criteri di sicurezza nelle tecniche e nei materiali da costruzione, ma anche per l'incuria e per la scelta della localizzazione degli abitati: diversi erano arrampicati su ripidi costoni. Gli insediamenti che più risentirono degli effetti tellurici furono infatti quelli sulle pendici della catena calcarea che si erge a barriera spartiacque tra il Belìce e il fiume Freddo.

La struttura insediativa antecedente al terremoto era quindi "un insieme unitario in cui i singoli abitanti potevano facilmente trovare una giusta collocazione, e nel quale potevano di buon grado identificarsi" riporta la R*elazione della Commissione d'Inchiesta* del 1981. Nelle piante urbane a scacchiera (Ditta, 2018), gli edifici intrattenevano con lo spazio pubblico un rapporto diretto; le minime differenze tra le abitazioni contribuivano alla riconoscibilità dei luoghi, arricchendo il paese di punti di riferimento e di spazi di aggregazione. Le strade, dalla sezione proporzionata ai volumi delle case, erano animate dalle attività commerciali e produttive e vissute come luoghi di relazione (Badami, 2019) da una popolazione abituata al ritmo di vita impresso da tale economia. L'identità architettonica era giocata sul rapporto funzionale tra casa e strada, dimensionata l'una e l'altra sul declivio del suolo e sul passo dell'uomo e dell'animale. La strada era il prolungamento della casa, uno spazio frastagliato da scale esterne e soglie, uno slargo in cui si risiedeva e si lavorava, si intesseva la rete delle relazioni, si conversava e si giocava (Cusumano, 1997). Gli abitanti avevano contatti frequenti con i centri più prossimi anche se non con quelli più lontani per la carenza di strade e per la impraticabilità, ed erano legati al proprio paesaggio agricolo (Badami, 2019).

Subito dopo il sisma, ai margini di questi vecchi insediamenti, furono allestite le tendopoli/baraccopoli prefabbricate (21.000) per un'estensione di 360 ha, con unità abitative di appena 36-40 mq (Caldo, 1973). Realtà che nel tempo sono diventate parte integrante del tessuto insediativo della valle, perdurando fino

8 Per alcuni rami dello scartamento ridotto sono in progetto riconversioni in "greenways".

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

al completamento della ricostruzione. Al loro interno, condizioni di sovraffollamento e scadente qualità dei materiali edili rendevano pessima la qualità di vita; ciò che, date anche le condizioni pedoclimatiche risultava all'origine di malattie e decessi. Eppure, i fruitori di queste strutture ancora oggi non le condannano totalmente, considerandoli luoghi che permettevano una continuità con la loro storia e favorivano i rapporti di comunità (Ditta, 2018). In molti vi hanno dimorato per anni, battendosi in prima persona per il loro territorio, per emergere dalla marginalità; partecipando alla pianificazione, nonostante le precarie condizioni di vivibilità, istruiti che territorio e paesaggio sono prodotti socialmente (Magnaghi, 2010).

3. Il paesaggio produttivo: memoria e identità

La Valle, come già accennato, fu per secoli contrassegnata dal latifondo, con la grande proprietà, la coltivazione cerealicola estensiva, i vasti pascoli, le colture arboree, per la prevalenza di terreni argilloso-marnosi e calcarei (Morani, 1948). Vi lavorava la popolazione contadina povera e incolta, assoggettata da figure delinquenziali nate come campieri (guardie armate dei Signori), poi diventate gabelloti (affittuari) e proprietari (Ruini, 1946). A cavallo tra Otto e Novecento fu testimone di un cambiamento leggero con l'avvio di iniziative di cooperazione e diffusione di colture legnose. La condizione di marginalità non tuttavia si modificò a causa della continua ingerenza della malavita che pian piano trasformava quei luoghi nei propri mandamenti (Caruso, 2004) e della scarsa disponibilità di acqua, tra l'altro non ben regolamentata; della tipologia di insediamento isolato e con un basso tasso d'infrastrutture; del diffondersi della malaria. Un'ulteriore evoluzione dell'organizzazione produttiva e territoriale si registrò con la riforma degli anni Cinquanta del secolo scorso ma ancora con forti limiti: le terre furono spezzettate e assegnate ai contadini, ma non fu favorita l'organizzazione dell'impresa agricola. La popolazione rurale analfabeta era incapace di assumere le funzioni imprenditoriali, in più era ridotta dall'esodo demografico derivante dalle condizioni di miseria (Bevilacqua, 1990). Unico punto di forza per le popolazioni della valle, venne da due attivisti impegnati in volontariato, Danilo Dolci e Lorenzo Barbera che, sotto l'egida del "Centro Studi e Iniziative per la Piena Occupazione"[9] il primo, e del "Centro di Ricerche Economiche e Sociali per il Meridione" (CRESM)[10] il secondo, scongiurarono la desertificazione (Cannarozzo, 2009). I primi tentativi furono di lotta autogestita e promozione di un modello di sviluppo endogeno autocentrato basato sulla lotta all'analfabetismo e all'asservimento[11] e sulla scolarizzazione (Cagnoni, 1976) e formazione, avviate nel Centro Studi (Leder, 2018). Tramite i laboratori di sviluppo "maieutico" di comunità e di ricerca economica-sociale (Mazzoleni, 97), e attività sul campo, gli abitanti dei comuni belicini vennero educati a comprendere di far parte di quel territorio, di appartenere a quella terra.

Le due guide avevano compreso che si poteva rinascere ed emergere dalla arretratezza puntando alla complessità e ricchezza della cultura millenaria di quella realtà[12]; che si poteva favorire l'occupazione promuovendo l'artigianato. Ma che tutti, a tutti i livelli dovevano contribuirvi. Durante la ricostruzione, Dolci si occupò di formazione, Barbera di sviluppo locale e combatterono insieme alle popolazioni il monopolio della mafia sull'acqua (Musacchio *et Al.*, 1981; Barbera, 2011). Il problema idrico e dei terreni argillosi e aridi si risolse, non senza ritorsioni, con la costruzione di alcune dighe[13]. Da allora, seguì un maggiore profitto per l'agricoltura[14]. Nelle terre coltivate, ancora in modo

9 Fu fondato a Partinico da Dolci nel 1958, sciolto nel 1972, è rinato come Centro per lo sviluppo ricreativo (Ditta, 2018).

10 È un attore sociale ed economico del territorio che ha come fine il rafforzamento e la rivitalizzazione del tessuto socio-economico della Valle, ancora caratterizzata da grosse nicchie di povertà culturale; un territorio di relazioni nell'ombra, con una dimensione trasversale di "legale/illegale", che attraversa la sua storia e le sue rappresentazioni attuali (Caputo *et Al.*, 2016).

11 Era stato provocato dal substrato socio-economico strutturato attorno alle tre cellule: casa, stalle, zappa (Martino, 2018), dal clientelismo della borghesia rurale e degli esponenti politici (Caldo, 1975), dallo strapotere delle cosche.

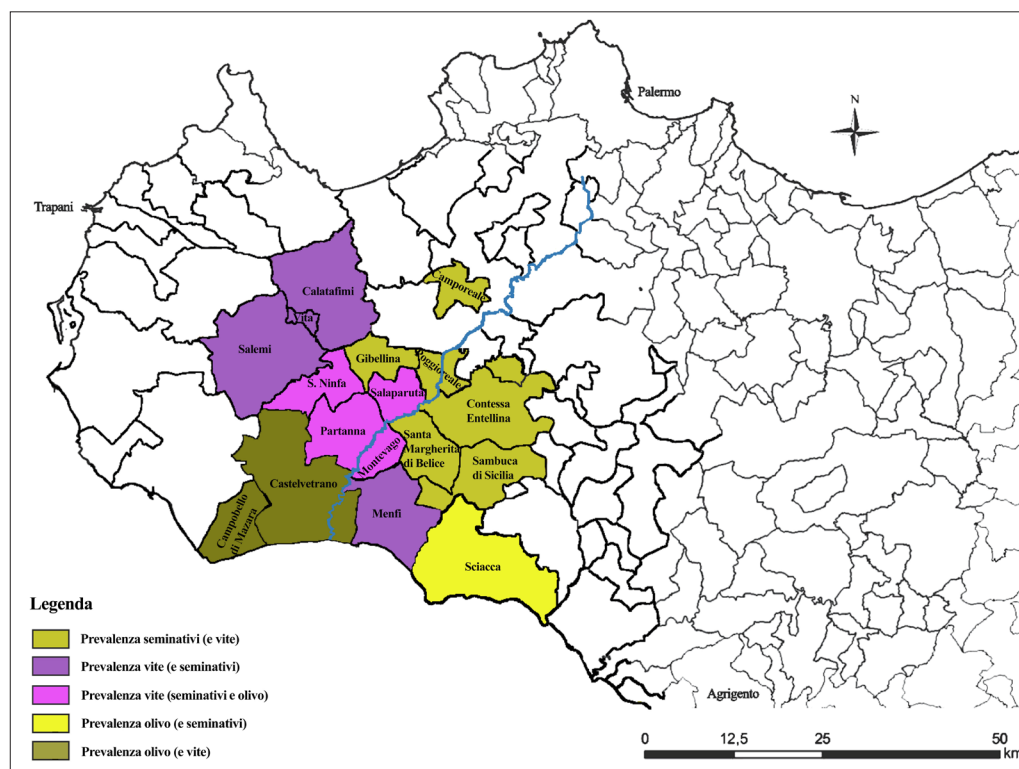
12 Lo aveva affermato anche l'Ises sottolineando che pur trattandosi di un'area agricola depressa, la zona presentava segni e potenzialità di vitalizzazione sotto il profilo produttivo (Ises, 1972).

13 Sono in esercizio gli invasi: Piana degli Albanesi sul Belìce Destro e Mario Francese (ex Garcia) sul Sinistro; Arancio sul Carboj e Poma sullo Jato (Regione Sicilia, 2019).

14 Dopo la redazione del "Piano di sviluppo democratico" con la

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4
Comuni per coltura prevalente

FONTE: elaborazione dell'autore su dati Istat (2010) e da Caputo *et Al.*, 2016

tradizionale e con aziende polverizzate in 3-4 appezzamenti, andarono delineandosi negli anni '70 tre zone principali: la prima, lungo la pianura costiera irrigua di Menfi e Castelvetrano e la parte più bassa di Partanna, dedicata a colture orticole e vigneto irriguo; la seconda, tra Calatafimi, Montevago, Partanna, Salemi, S. Margherita e S. Ninfa, occupata da seminativo, uliveto e soprattutto vigneto saltuariamente irrigato; la terza, infine, nelle zone più elevate di Camporeale, Contessa Entellina, Gibellina, Poggioreale, Salaparuta, Sambuca, costituita da seminativo asciutto e terreni a pascolo (Caldo, 1975). Pian piano fiorirono cooperative viticole ed olivicole e cantine sociali. Il sistema industriale non decollò, concentrato più che altro sull'edilizia e sul movimento meccanico (Caldo, 1975).

In seguito all'interazione tra policy pubbliche e fattori endogeni, nel tempo il paesaggio produttivo è andato qualificandosi, ma sempre entro limiti[15]: la Fig. 4, ricavata dalla Carta dell'uso del suolo Corine Land Cover e dai dati Istat, Censimento dell'Agricoltura 2010, mostra infatti una diffusione maggiore di seminativo semplice, colture miste e legnose agrarie miste nei comuni di Gibellina, Poggioreale, Camporeale, Contessa, Sambuca, S. Margherita; seguono, in termini di diffusione areale, zone adibite a vigneto e a seminativo (Calatafimi, Salemi, Vita, Menfi), quindi coltivate anche ad uliveto (Partanna, Salaparuta, S. Ninfa, Montevago, Sciacca; Campobello, Castelvetrano, Salaparuta, S. Ninfa). Aree di estensione limitata sono adibite ad agrumeto e a pascolo (Sciacca, Contessa, Sambuca, Menfi,

collaborazione di abitanti e tecnici esperti (Di Maio, Carta, 1970).

15 Il 19 % della popolazione belicina è ancora impiegato nel comparto agricolo (www.istat.it). Nel Programma di Sviluppo Rurale del GAL Valle del Belìce (soggetto di *governance* nato nel 2016 durante il settennato di programmazione europea 2014-2020 grazie al supporto del CRESM), Menfi è classificata come Area rurale ad agricoltura intensiva specializzata, gli altri come Aree rurali intermedie e Aree rurali con problemi di sviluppo (Caltabellotta, Montevago e Sambuca). Il GAL è un Gruppo di Azione Locale composto da soggetti pubblici e privati per favorire le aree rurali accedendo ai fondi europei del Programma Leader attraverso l'elaborazione di un Piano di azione locale (Pal) (Ditta, 2018).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Castelvetrano) o interessate da macchia. Accanto a coltivazioni a seminativi e a colture legnose specializzate (Renna *et Al.*, 1979), sono venute fuori produzioni biologiche legate a iniziative agrituristiche.

Si è avuto un miglioramento degli impianti, delle tecniche di produzione e di trasformazione (dei vigneti in uve da vino pregiato), e proceduto all'adesione a Disciplinari, con conseguente innalzamento della qualità delle produzioni enologiche: si annoverano undici vini DOC (Alcamo, Contea di Sclafani, Contessa, Delia Nivolelli, Marsala, Menfi, Monreale, Salaparuta, Sambuca, S. Margherita, Sciacca) e tre IGT (Salemi, Camarro, Valle del Belìce) (Caputo *et Al.*, 2016). Questo significa che il vino si connota quale elemento distintivo e caratterizzante la territorialità dei comuni belicini, pienamente integrato nella dinamica produttiva e nell'identità culturale. Anche l'olivicoltura ha assunto importanza in termini di superficie coltivata (in prevalenza nei comuni costieri di Castelvetrano e Sciacca) e produzione destinata alla trasformazione per ottenere olio extravergine di oliva di elevata qualità: hanno ottenuto il marchio DOP, l'olio "Valle del Belìce" e l'oliva da mensa "Nocellara del Belìce". La denominazione protetta è stata ottenuta anche da un prodotto legato al mondo pastorale, il formaggio "Vastedda VdB".

La cooperazione, nel frattempo sciolta e organizzata in Consorzi o nei GAL[16], e la produzione oli-vitivinicola sono diventate il capitale territoriale locale e la prospettiva di sviluppo. Tra i Gruppi più attivi, si annoverano il "Consorzio Sicilia DOC" e il "GAL Valle del Belìce", nel cui Piano di Sviluppo Locale redatto nel 2020 si punta sul settore agro-alimentare come "chiave di svolta" nella rinascita del territorio belicino (Messina, 2019). A partire da questo potrebbe essere possibile lo sviluppo anche di altri ambiti, tra cui il turistico, potendo la valle beneficiare di attrattori legati al mondo rurale come le masserie e i bagli, retaggio del latifondo cerealicolo. Alcuni di questi edifici sono già stati riconvertiti in Musei, soprattutto della memoria: nel biennio 2009/2011 è partito il progetto "Le Terre che Tremarono – Cultura dell'ospitalità e turismo consapevole nella valle del Belìce" che ha previsto la nascita del Sistema Turistico Locale della Valle del Belìce e la realizzazione della Rete Museale[17] e Naturale Belicina (2010), e della sua Associazione (2012) costituita dai quattordici comuni e dal CRESM. Si è registrato anche un certo grado di industrializzazione.

4. La complessità territoriale a partire dal sisma tra paesaggi e identità

La politica economica individuata dallo Stato per la ricostruzione e lo sviluppo del Belìce non si è discostata dalle ipotesi più generali enunciate (e generalmente fallite) per lo sviluppo del Mezzogiorno. La rinascita economica del Belìce si sarebbe dovuta incardinare nello sviluppo industriale della Sicilia occidentale, accompagnata da un programma di forte infrastrutturazione del territorio, basato su reti viarie autostradali, porti e aeroporti, ma anche su indicazioni provenienti dalle comunità locali per consentire uno sviluppo armonico e una continuità dopo un cataclisma di così vasta portata. Purtuttavia, le operazioni di ricostruzione hanno lasciato condizioni di forte invivibilità: svolte in due momenti, sono state contrassegnate da subito dalla realizzazione delle baraccopoli nelle quali i superstiti furono costretti a permanerci al lungo, in seguito a lungaggini burocratiche, in condizioni di promiscuità e sovraffollamento. Dopo alcuni anni furono imposti trasferimenti parziali e totali (in base all'idd) in siti diversi dai vecchi insediamenti, senza tener conto della storia e dei legami della popolazione che si andava a dislocare; e predisposte innovazioni, nel tempo rivelatesi troppo estranee al modo di vivere della valle, quindi non del tutto accettate. Vennero inoltre trascurate la socializzazione e l'occupazione (Caldo, 1975), e lasciati alla mercé del tempo i ruderi.

Inizialmente la pianificazione fu gestita in forma centralizzata dallo Stato attraverso l'Ispettorato Generale e l'Istituto per lo Sviluppo dell'Edilizia Sociale (Ises), ai

16 Ad inizio XXI secolo si sono costituiti e anche sciolti i Distretti Vitivinicolo della Sicilia Occidentale e Olivicolo Sicilia Terre d'Occidente (Picone *et Al.*, 2017).

17 Tra i musei: "Belice/EpiCentro della Memoria Viva" a Gibellina, "Archivio della Ricostruzione" a Salaparuta, "Museo della memoria" a S. Margherita. Il turismo oggi è prerogativa quasi esclusiva dei comuni costieri; a tratti altrove, come a Gibellina per le mega architetture.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

quali venne affidata la redazione del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Sicilia Occidentale, dei progetti urbanistici e delle opere in base alla L 241/1968[18]. Contestualmente la Regione (con LR 03/02/1968 n. 1) si occupò dei piani comprensoriali territoriali e dei piani di risanamento dei centri storici, individuando 9 comprensori[19] (Cannarozzo, 1996). La Regione invitò inoltre l'Ente di Sviluppo Agricolo ad elaborare un programma di interventi per lo sviluppo agricolo. Otto anni dopo, a fronte di forti contestazioni popolari all'ISES, accusata di essersi concentrata sulle opere di urbanizzazione primaria (linee idriche, fognarie, elettriche, strade e marciapiedi, etc.) piuttosto che sulle civili abitazioni (Bellafiore, 2018), e scartata l'opzione di una conurbazione, si arrivò al secondo momento della ricostruzione che ufficialmente partì con la L 29/04/1976 n. 178. Durante questa fase vi fu il decentramento delle competenze, i progetti vennero affidati alle amministrazioni locali mentre allo Stato fu lasciato il ruolo di erogatore delle risorse (Musacchio *et Al.*, 1981). Alcuni sindaci cercarono di favorire il coinvolgimento delle maestranze locali, in modo da non lasciare il monopolio alle grandi ditte (Ditta, 2018). In molti casi si operò senza un'obiettiva valutazione della situazione e sulla concreta possibilità di recupero del patrimonio edilizio (spesso per fini speculativi) o dei vecchi centri come per Poggioreale, che, anche se non del tutto distrutto, fu abbandonato, trasformandosi in città fantasma, congelato all'istante del sisma e condannato a quarant'anni di saccheggi. Il comune (37,4 kmq per 39,5 ab/kmq) fu ricostruito poco più a valle dell'antico nucleo, in località Mandra di Mezzo, con stessa denominazione ma con un impianto urbano diverso, improntato su contrasti fra ortogonalità e sistemi di trame viarie ad andamento spezzato e lottizzazioni per case a schiera in batteria. Fu organizzato come un sistema radiocentrico con tre fulcri, due circolari[20] e uno (sul margine meridionale) semicircolare, che intercetta l'orditura dell'impianto stradale (Sessa, 2013; Fig. 5). Quasi contemporaneamente, seguì la riedificazione del comune di Salaparuta (41,4 kmq per 38,6 ab/kmq), anche questo poco distante dal vecchio sito, in località Stazione Cusumano. L'impianto fu compatto, risultante dall'incastro di quattro comparti di varie forme geometriche dalle perimetrazioni regolari mistilinee. In ciascuno furono organizzati settori urbani ad isolati ortogonali alle arterie della rete stradale secondaria composta da un sistema di percorsi misti, ruotati rispetto al nucleo viario primario, che ha assetto regolare (Sessa, cit.; Fig. 5). Per entrambi i comuni, i primi edifici, come evidenzia la figura 6, furono realizzati tardi, alla fine degli anni '70.

L'altro comune rifondato fu Gibellina (46,57 kmq per 86,2 ab/kmq al 2017), ma 18 km più a valle in località contrada Salinella, sul territorio di parte del comune di Santa Ninfa in aderenza alla stazione di Salemi e in prossimità della costruenda autostrada Palermo-Mazara del Vallo, per rompere l'isolamento. Fu scelta una pianta urbana dalla forma di farfalla, imperniata su di un asse longitudinale, perpendicolare alla linea ferroviaria, caratterizzato dalla presenza delle attrezzature sociali principali. Le due zone residenziali principali vennero disposte simmetricamente a questo con fila di dimore articolate in lunghezza (le prime furono consegnate quasi subito, tra il 1969 e il 1970; Fig. 6), e servizi distribuiti in modo periferico. Altra connotazione: per volontà dell'allora sindaco Ludovico Corrao e di architetti di fama divenne una città-museo *en plein air*, con copiose opere d'arte contemporanee, estranee al contesto, disseminate nel tessuto urbano. Tra queste (Fig. 7), la "Montagna di Sale" di Mimmo Paladino nel cortile del Museo Baglio di Stefano; la Stella d'acciaio di Consagra, un mausoleo all'ingresso della città; il sistema di cinque piazze spettacolari di Purini e Thermes con grandi arcate. Anche i ruderi della vecchia Gibellina furono oggetto di sperimentazione artistica da parte dell'arch. Burri (1915-1995), che vi fece realizzare sopra, a balze, una sorta di sudario di 122 blocchi di cemento bianco alti

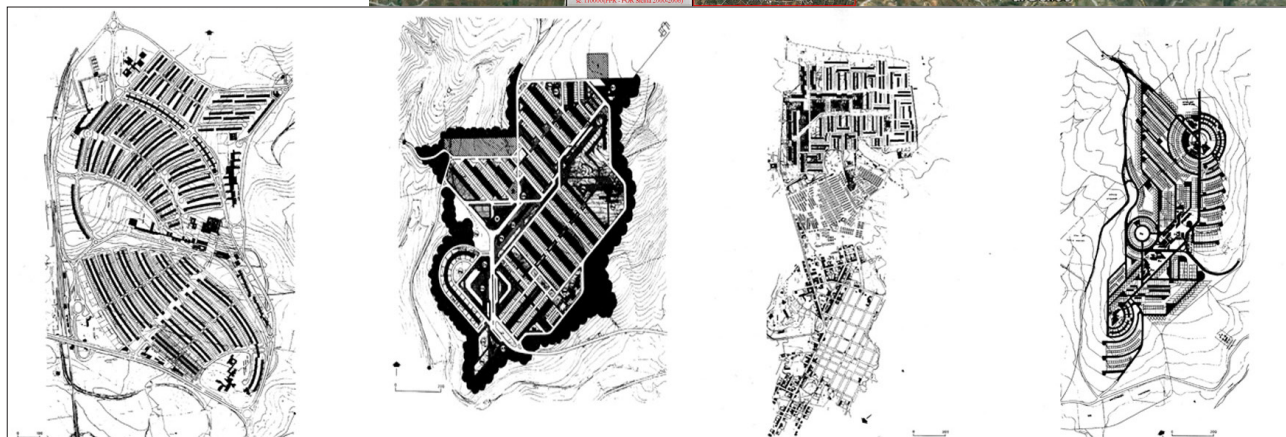
18 Nel testo fu precisato che bisognava puntare innanzitutto alla crescita economica e produttiva del territorio in tre anni. L'ISES fu chiuso nel 1973 e le competenze trasferite al Provveditorato alle OOPP di Palermo. Il PTC (con valore di PRG), previsto per provvedere contestualmente a ricostruzione edilizia e investimenti per lo sviluppo, non fu approvato (Barbera, 1976). L'Ispettorato (1968-1991) si occupò della concessione ai comuni dei contributi e della manutenzione e rimozione delle baracche (Ditta, 2018).

19 Ciascuno doveva costituire un'unità economica e territoriale autosufficiente per l'avvio ad un sistema di pianificazione finalizzato all'integrazione tra l'assetto urbanistico e lo sviluppo economico. Prevedeva il coinvolgimento della popolazione locale.

20 Nel fulcro settentrionale c'è la Chiesa Madre, in quello centrale, la piazza Elimo di Portoghesi (Fig. 5).

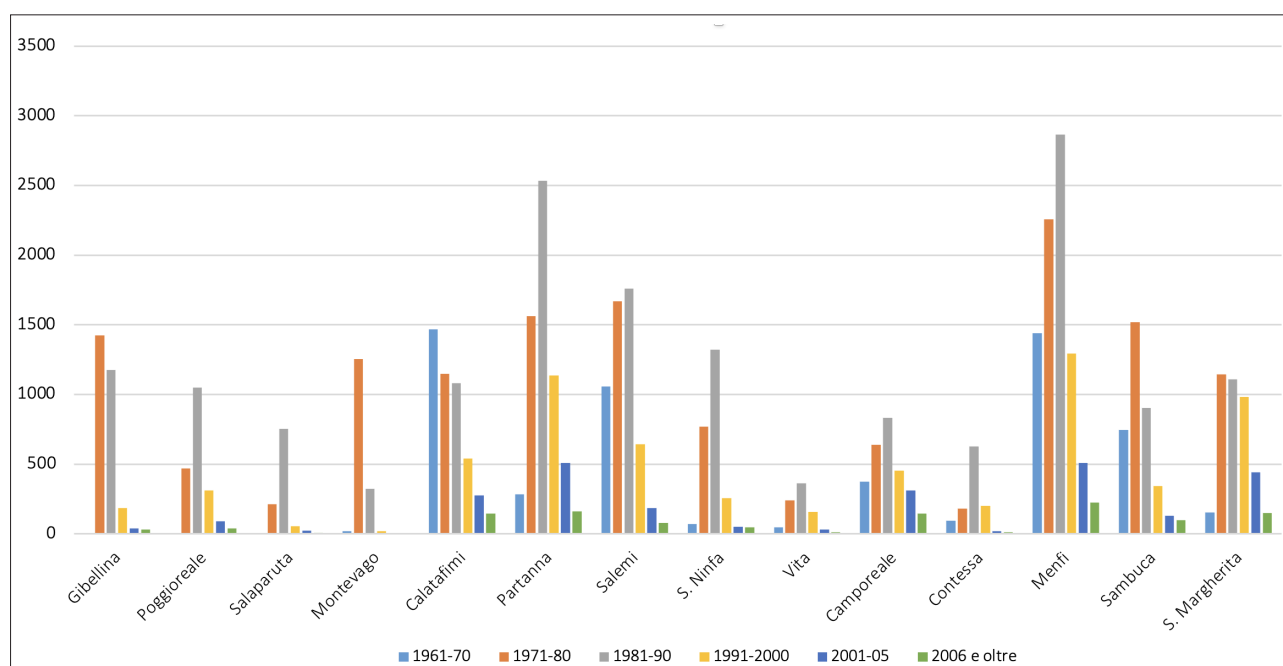
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5
Gli impianti vecchi e nuovi di Gibellina, Salaparuta, Poggioreale e Montevago

FONTE: *Google Earth*.
Gli impianti urbani di Gibellina, Montevago, Salaparuta, Poggioreale (*Catasto borbonico*; Caruso, Nobili, 2001).
Gli impianti urbani di Gibellina, 1880; Montevago, 1940; Salaparuta, 1942 (*catasto urbano*; Ads Trapani).
I Piani di trasferimento dei comuni del Piano Comprensoriale n. 4 (Gibellina, Salaparuta, Montevago, Poggioreale; Renna *et Al.*, 1979).
Elaborazione dell'autore

circa 1,60 m, con fenditure larghe due-tre metri che ripercorrono le vie della città vecchia. Un'opera *land art site-specific*, denominata *Grande Cretto*, di 98.000 mq, a congelamento della memoria storica (camminare attraverso il tracciato poteva far rivivere la storia) e per offrire alla comunità la dimensione simbolica di un nuovo inizio.

Si differenzia il comune agrigentino di Montevago (32,9 kmq per 89,7 ab/kmq) che fu rifondato accanto al vecchio, in Contrada Mastro Agostino, secondo un impianto urbano ortogonale frazionato in isolati quadrangolari regolari, riservati alle residenze, con ai lati diversi servizi. Gli isolati, incasellati in una trama viaria con sistema stradale secondario ad assialità segmentate e sfalsate, furono contenuti in un perimetro mistilineo e ordinati per comparti compiuti, prevalentemente aggregazioni ad U di case a schiera (Sessa, cit.; Fig. 5). Sembra che le case nuove (le prime furono realizzate, come per Gibellina, alla fine del 1970; Fig. 6), le baracche e i ruderi formino un tutt'uno. Tra i ruderi sono stati

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

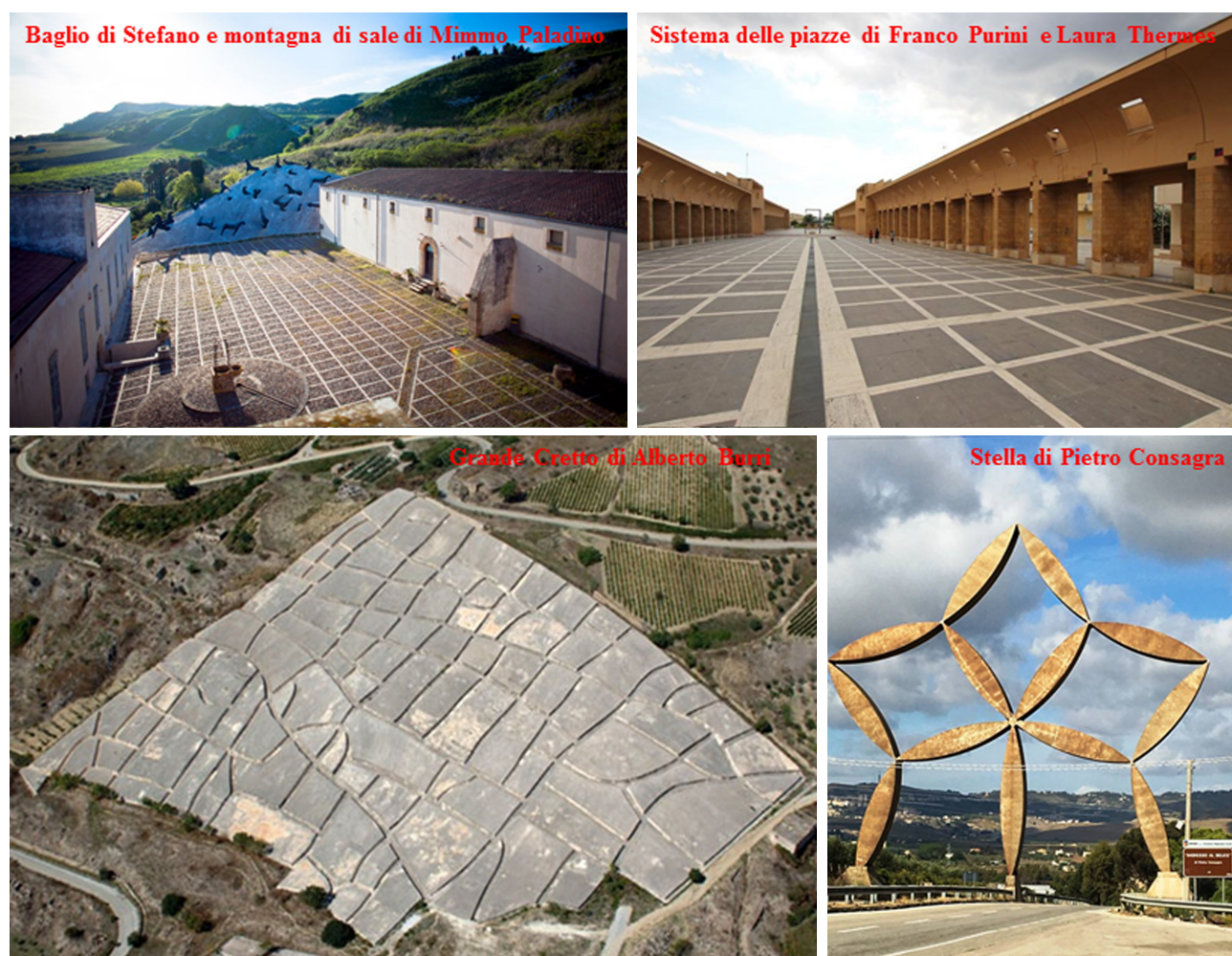
FIGURA 6 – Abitazioni per epoca di costruzione 1961-2006

FONTE: elaborazione dell'autore su dati Istat

costruiti dei viali dove i residenti passeggiano giornalmente (Ditta, 2018).

La Figura 5 mostra chiaramente una differente disposizione tra vecchi e nuovi insediamenti: *staccati* (Gibellina); *a breve distanza* (Salaparuta, Poggioreale), *adiacenti* (Montevago), che ha determinato nei primi soprattutto un collasso nella struttura insediativa e un'insanabile frattura conseguente all'opposizione dei nuovi modelli con i vecchi insediamenti. «Il nuovo modello, derivato dagli esempi dei quartieri suburbani, è organizzato su precisi criteri: 1. la separazione in zone funzionali – residenza, industria (non installata), servizi; 2. la separazione della città dalla campagna con l'abbandono delle tipologie della casa contadina – come ancora si trovava nell'agrocittà di fondazione baronale – e della piccola proprietà agricola suburbana che costituiva il cosiddetto giardino mediterraneo; 3. La proliferazione di spazi aperti senza precisa attribuzione in conseguenza della trasformazione della strada in una serie di infrastrutture specifiche, automobilistiche e pedonali; 4. l'abbandono della morfologia costituita dall'insieme casa-strada-isolato a favore di aggregazioni di 'cellule abitative'; 5. la scomposizione della città in due parti contrapposte – una risultante dal gioco ripetitivo delle unità standard dell'edilizia pubblica, l'altra risultante dalla proliferazione anarchica delle abitazioni private; 6. la disposizione totalmente autonoma degli edifici pubblici intesi come servizi – municipio, chiesa, scuola, mercato; 7. l'induzione di una forte crisi di identità soprattutto nei casi in cui una comunità sia stata costretta a una lunga permanenza nelle baraccopoli mentre il vecchio nucleo semidistrutto costituiva ancora un riferimento» (Nicolin *et Al.* 1983, p. 19).

Oggi, a cinquantadue anni dal trauma, la Valle si presenta in tutta la sua complessità e in molti fanno il paragone con altre realtà sconvolte dal terremoto, come

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7 – I grandi monumenti di Gibellina

FONTE: elaborazione dell'autore da Fondazione Orestiadi (Fondazioneorestiadi.it); FAI (fondoambiente.it); TCI (touringclub.it)

Noto o Messina, soprattutto la prima dove si è pensato a ripristinare i luoghi nel rispetto della storia e delle tradizioni. Nei comuni belicini si mescolano frammenti e identità frutto di secoli di incontri e scambi tra civiltà del Mediterraneo rimasti nella memoria degli abitanti e nel circostante paesaggio agricolo, e una cultura ibrida associata alla modernità in continua evoluzione: in particolare a Gibellina, che sembra una comunità utopica "artistica" in parte incompiuta e deserta, che dà la misura delle distanze tra le persone e le cose, per le strade e gli spazi troppo immensi e poco funzionali alla socializzazione. Pur se in passato parte attiva della trasformazione, i suoi residenti la considerano un grande contenitore orizzontale fatto di contraddizioni e paradossi, tra l'immagine esterna caratterizzata da un senso di limite e di apparente concentrazione, e l'esperienza urbana interna, fatta di diluizione e rarefazione dello spazio pubblico (Ferrara, 2003). Stesso problema per il Cretto, dove il cemento sta cedendo per cattiva manutenzione[21] e mancanza di interesse da parte della popolazione verso un'opera avveniristica e anonima, archeologia dell'archeologia.

21 Per questo monumento è stato programmato e finanziato dal 2015 un restauro.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

La memoria territoriale parla di radici e di memoria collettiva. Oggi i ruderi e la nuova architettura si presentano come la cristallizzazione di una memoria che avvia dal momento zero, dal terremoto del 1968, quindi con la monumentalizzazione delle rovine e la rilocalizzazione delle nuove fondazioni che ha cancellato le relazioni primitive tra città-campagna-territorio dei primi insediamenti, dei quali si conserva solo il nome. Ma i ruderi, insieme al paesaggio agricolo (e in parte insediativo, quello che ha resistito al sisma), costituiscono anche la vecchia memoria. Numerosi partner pubblici e privati si stanno impegnando in forme di coordinamento e concertazione attraverso gli strumenti di programmazione[22] per il conseguimento di un obiettivo comune facente leva sull'immagine del territorio. La descrizione delle energie innovative finora messe in campo ha permesso di individuare gli attori sociali, economici, culturali capaci di alimentare progetti per favorire anche la crescita dell'occupazione.

Riacquistata la consapevolezza dell'importanza delle proprie radici culturali, sta emergendo la politica della riqualificazione del territorio che si manifesta nella ricerca e nel recupero dei luoghi della memoria, testimonianza del passato belicino, e nella salvaguardia delle emergenze ambientali e storico-culturali; nella promozione turistica, possibile volano per lo sviluppo della valle. Vanno promuovendosi iniziative volte al mantenimento attivo della qualità del paesaggio[23] e per dare qualche credibile linea di indirizzo da seguire per una eventuale correzione degli sbagli fatti finora nell'uso «non attento» del territorio (Cannizzaro, 2018).

22 In particolare: i GAL VdB, Elimos, Sicani, Terre Sicane, Terre del Gattopardo; i Patti territoriale Agricolo VdB e agricoltura VdB.

23 Nel piccolo poggio in tempi recenti è stato avviato un processo di ristrutturazione parziale dei ruderi ad opera di un'associazione di volontari, *Poggioreale Antica* (nata nel 2011), che ha provveduto: a ripulire strade e piazze (Caputo *et Al.*, 2016); a piantare alberi di agrumi negli antichi giardini; a recuperare documenti, foto e oggetti trovati tra le macerie conservandoli nel palazzo Agosta ristrutturato e trasformato in museo (finanziato in seno al GAL Elimos); a realizzare e mettere in rete una mappa virtuale 3D della città vecchia. Dal 2013 il comune con finanziamento regionale ha promosso il progetto per la trasformazione del sito in un parco della memoria. Anche questa è identità, quale espressione di un bisogno della collettività di diventare protagonista e di preservare e valorizzare la memoria nel presente e di fissarla come fondamento del proprio sviluppo futuro (Bianchetti, 2013).

5. Conclusioni

In una fase di trasformazione che nel decennio tra il '60 e il '70 investì l'intera Italia, pur se solo marginalmente e, senza dubbio, inadeguatamente la Sicilia, la valle del Belìce fu colpita dal trauma sismico che ha visto stravolgersi l'originaria struttura socio-territoriale: un *cleavage*, con la rottura nella storia del territorio (Rokkan, 1984) e la ridefinizione dello spazio topografico, di quote altimetriche, pendenze e artefatti umani (case, strade, paesi, coltivazioni) parzialmente per alcuni comuni, integralmente per altri (Cantarella, Giuliano, 2016). Già punto d'origine di cospicuo esodo migratorio, dopo il sisma del 1968, il milieu belicino fu esposto ancora di più all'emigrazione. Seguirono grandi piani di investimento e sviluppo per una ricostruzione illuminata proiettata verso modernità e benessere, ma negli anni Ottanta, dopo un interminabile e misero vagare tra vecchi, "temporanei" e nuovi insediamenti, le abitazioni sono ottenute in un contesto urbanistico che, pur tracciato da rinomati pianificatori ed architetti dell'epoca, viene considerato insoddisfacente. Si è tentato e si tenta di correggere aspetti giudicati erronei del "master plan" della ricostruzione, con interventi puntuali sollecitati dai sindaci, e finalizzati ad una sorta di ricostruzione anche morale delle cittadine della valle. Il risultato si rivela tuttavia ancora non del tutto appagante: una morfologia urbana talvolta spaesante poiché estranea al contesto locale; numerosi cantieri rimasti interrotti e un certo stato di abbandono in molte aree, desolante. Si ritiene che il territorio sia stato talvolta sfruttato più che valorizzato e ciò, nonostante le sue considerevoli risorse e potenzialità storico-ambientali. Gli interventi sono falliti in parte per la crisi della programmazione e dell'intervento straordinario *tout court*, in parte per il mancato rapporto con la popolazione e le istituzioni locali, messi al margine dei processi decisionali (Parrinello, 2015). Un ruolo ha giocato l'assenza di una reale volontà di investimento in questa realtà socio-territoriale in una delle regioni italiane a più elevato rischio criminale, e con innumerevoli problematiche ancora da risolvere. I principali elementi di criticità, attenuato l'isolamento (anche grazie all'ampliamento delle infrastrutture viarie; Messina, 2019), sono connessi alle dinamiche di tipo edilizio nelle aree più appetibili

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

per fini turistico-insediativi e alle caratteristiche strutturali delle formazioni vegetali, generalmente avviate verso lenti processi di rinaturazione il cui esito può essere fortemente condizionato dalla persistenza di fattori di limitazione, quali il pascolo, l'incendio e l'urbanizzazione ulteriore, la redditività dei terreni agricoli rispetto ai processi produttivi.

Eppure si può concludere che in questa area interna fragile della Sicilia Occidentale, dove ogni attore (singolo e collettivo, pubblico e privato) ha operato per 50 anni in maniera spesso poco attenta rispetto ai valori culturali custoditi nel suo paesaggio, sono stati costruiti nuovi legami tra luoghi e comunità, si vanno ristabilendo nuove dinamiche attraverso azioni nate dal basso che trovano nella dimensione rurale un codice genetico di riferimento. Lo spazio materiale e simbolico è entrato in nuove pratiche collettive pronte a recuperare l'identità dei luoghi con percorsi di patrimonializzazione del paesaggio e della sua memoria rurale. Lo spazio belicino è diventato negli ultimi anni generatore di proposte, nate dalla società civile, tese a strutturare un sistema di regole condivise per la fruizione delle risorse e del territorio rispondenti proprio al codice genetico dei luoghi. Proposte originate da una rappresentazione sociale del paesaggio percepito come custode di valori immateriali, «come sito di processi co-evolutivi di lunga durata di formazione del territorio» (Magnaghi, 2010). Il viaggio è tuttavia ancora lungo, perché si richiede una forte capacità di co-operazione e condivisione sul piano delle azioni (Gini, Alessandro, 1998), comunità empatiche in grado di immaginare nuovi orizzonti comuni, e superare il "senso di vuoto" (Siniscalchi, 2013), derivato dal non essere passati gradualmente alla modernità, ma in modo brusco catapultati in realtà ibride ancora in fase di transizione. Si richiede inoltre di scardinare lo strapotere della mafia nel frattempo diventata una industria (Compagna, Mazzetti, 1981). Solo in questo modo si arriverà ad una forma di costruzione di territorialità collettiva e corale, metafora reale di un legame comune e plurale allo stesso tempo (Turco, 2014), per una vera emancipazione (Albala-Bertrand, 1993). In cui non ci sarà più il conflitto tra vecchio e nuovo e il fraintendimento, ma un'emersione insieme alla storia che evolve grazie ad una *governance*.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Abbate G., Di Fede M.S. (2018), "Le città della Valle del Belice in Sicilia a cinquant'anni dal terremoto", in: Capano F., Pascariello M.I., Visone M. (a cura di), *La città Altra. The Other City*, FedOA, Napoli, pp. 579-586.

Albala-Bertrand J.M. (1993), *Political economy of large natural disasters*, Clarendon Press, Oxford.

Aprile M. (2009), "Il terremoto del Belice o del fraintendimento, in: Campione G. (a cura di), *La Furia di Poseidon. Messina 1908 e dintorni*, Silvana Editoriale, Milano, pp. 221-234.

Badami A., *Gibellina, la città che visse due volte*, FrancoAngeli, Milano, 2019.

Banini T. (2010), "Identità territoriale: verso una definizione possibile", *Geotema*, 37, pp. 6-14.

Banini (2013, a cura di), *Identità territoriali. Questioni, metodi, esperienze a confronto*, FrancoAngeli, Milano.

Baratta M. (1936), *I terremoti in Italia*, Le Monnier, Firenze.

Barbera L. (2011), *I ministri dal cielo. I contadini del Belice raccontano*, DuePunti, Palermo.

Barbera L. (1976), "Prefazione", in: Cagnoni F., *cit.*, pp. 7-12.

Bellafiore V. (2018), *Storia del Belice dal terremoto alla rinascita negata*, A. Mazzotta, Milano.

Bevilacqua P. (1990), *Storia dell'agricoltura nell'Italia contemporanea*, Marsilio, Venezia.

Bianchetti A. (2013), "Conoscersi, riconoscersi, rappresentarsi: le mappe di comunità", in: Banini T., *cit.*, pp. 76-91.

Bosi C., Cavallo R., Manfredini N. (1968a), *Il terremoto della Valle del Belice*, Edigraf, Roma.

Bosi C., Cavallo R., Francaviglia V. (1968b), "Aspetti geologici e geologico-tecnici del terremoto della valle del Belice", *Mem. Soc. geol. Ital.*, 12, pp. 81-130.

Cagnoni F. (1976), *Valle del Belice: terremoto di stato*, Contemporanea, Milano.

Caldo C. (1973), "L'insediamento nella valle del Belice (Sicilia) in relazione al terremoto del 1968", *Rivista Geografica Italiana*, 3, pp. 294-312.

Caldo C. (1975), *Sottosviluppo e Terremoto. La valle del Belice*, Manfredi, Palermo.

Cannarozzo T. (1996), "La ricostruzione del Belice: il difficile dialogo tra luogo e progetto", *Archivio di studi urbani e regionali*, 55.

Cannarozzo T. (2009), "Rapporto da una periferia territoriale: la valle del Belice (1968-2008)", *Giornale di critica dell'Architettura*, (www.antithesi.info).

Cannizzaro S. (2018), "Il piano territoriale paesistico della Regione Siciliana: intenti traditi e mancata valorizzazione territoriale", *Geotema*, 57, pp. 115-127.

Cantarella L., Giuliano L. (2016, a cura di), *Topografia del Trauma*, Accademia Belle Arti ABADIR, Catania.

Caputo A., Santoro P., Silvestri F. (2016), *Studio di Caso Valle del Belice. Inquadramento, analisi, valutazione*, Progetto Pilota REVES, Formez, Roma.

Caruso A., *Da cosa nasce cosa*, Longanesi, Milano, 2004.

Caruso E., Nobili A. (2001), *Le mappe del Catasto borbonico di Sicilia: territori comunali e centri urbani nell'archivio cartografico Mortillaro di Villarena, 1837-1853*, Assessorato BCAPI, Palermo.

Cellamare C. (2013), "L'identità come espressione del conflitto tra processi di globalizzazione e ri-appropriazione della città", in: Banini T., *cit.*, pp. 59-75.

Chubb J. (2002), "Three earthquakes: political response. Reconstruction and the institutions: Belice (1968), Friuli (1976), Irpinia (1980)", in: Dickie J. *et Al.* (eds), *Disastro! Disasters in Italy since 1860: culture, politics, society*, Palgrave, New York, pp. 187-233.

Compagna F., Mazzetti E. (1981), *Dal terremoto alla ricostruzione*, ESI, Napoli.

De Panfilis M, Marcelli L. (1968), "Il periodo sismico della Sicilia

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Occidentale iniziato il 14 gennaio 1968", *INGV*, 21, 4, pp. 343-423.

Dematteis G., Governa F. (2003), "Ha ancora senso parlare di identità territoriale?", in: De Bonis L. (a cura di), *La nuova cultura delle città*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, pp. 264-281.

Di Maio M., Carta G. (1970), "Il piano di sviluppo democratico della valle del Belìce, del Carboi e dello Jato", *Urbanistica*, 56, pp. 65-90.

Ditta A. (2018), *Belice*, Infinito, Avellino.

Edwards B., Goodwin M., Pemberton S., Woods M. (2000), *Partnership working in rural regeneration. Governance and empowerment?*, The Policy Press, Bristol UK.

Ferrara P.G.L. (2003), "Gibellina: vergognamoci, tutti", *Giornale di critica dell'Architettura*, (www. antithesi.info).

Fortunato G. (1973), "La questione meridionale e la riforma tributaria", in: Fortunato G., *Il Mezzogiorno e lo Stato italiano*, vol. 2, Vallecchi, Firenze.

Gini G., Alessandro S. (1998), "Le linee guida del Piano Territoriale Paesistico della Regione Siciliana", *Documenti del territorio*, 37, pp. 42-49.

Governa F. (2005), "Territorialità e azione collettiva. Radicamento e ancoraggio dei sistemi locali territoriali", in: Vinci I. (a cura di), *Il radicamento territoriale dei sistemi locali*, FrancoAngeli, Milano.

Guarrasi V., La Monica A.M. (1997), "Il Belice: trama urbana e ordito territoriale in una transizione catastrofica", in: Giarrizzo G. (a cura di), *La Sicilia dei terremoti. Lunga durata e dinamiche sociali*, G. Maimone, Catania, pp. 423–438.

INGV (2014), *Io non rischio terremoto. Speciale Sicilia*, Giunti, Milano.

ISES (1972), *Valle del Belice. La ricostruzione dopo il terremoto*, ISES, Roma.

La Ferla M. (2004), *Te la do io Brasilia! La ricostruzione incompiuta di Gibellina nel racconto di un giornalista detective*, Ed. Stampa Alternativa, Roma.

Leder F. (2018), "Città e territorio: pratiche di autostrutturazione comunitaria nella Sicilia Occidentale. Danilo Dolci e il Centro Studi (1958-1968)", *TU Tracce Urbane*, 3, pp. 202-221.

Magnaghi A. (2010), *Il progetto locale, Verso la coscienza di luogo*, Bollati Boringhieri, Torino

Martino G.C. (2018, a cura di), *'68 terremoto in Sicilia*, Andò, Palermo, 1968, rist. a cura di A. Mazzotta.

Mazzoleni C. (1997), "Un laboratorio di sviluppo comunitario: il Centro per la piena occupazione di Danilo Dolci a Partinico", *Urbanistica*, 108.

Messina G. (2019), *Belice 2020: sisma, sviluppo, esiti*, G. Perrone, Roma.

Morani V. (1948), "I terreni della Sicilia", *Giornale di Scienze naturali ed economiche di Palermo*, 45, n. 4, sez. I.

Musacchio A., Mannocchi A., Mariani L., Orioli F., Saba L. (1981), *Stato e società nel Belice. La gestione del terremoto: 1978-1976*, FrancoAngeli, Milano.

Nicolìn P., Minardi B. (1983), *Dopo il terremoto*, Electa, Milano.

Paasi A. (2009), "The Resurgence of the 'Region' and 'Regional Identity'. Theoretical Perspectives and Empirical Observations on Regional Dynamics in Europe", *Review of International Studies*, 35(S1), pp. 121-146.

Parrinello G. (2015), "Belice 1968: istituzioni, territorio, memorie", in: Salvati M., Sciolla L. (a cura di), *L'Italia e le sue regioni: istituzioni, territori, culture, società*, Istituto Treccani, Roma, pp. 403-418.

Picone M., Schilleci F., Gallitano G., Lotta F. (2017), "Ricostruzione post-terremoto e identità nuove. I cinquant'anni della comunità belicina", *Urbanistica*, 1, pp. 163-167.

Pollice F. (2005), "Il ruolo dell'identità territoriale nei processi di sviluppo locale", Boll. Soc. Geogr. Ital., 10, pp. 75-92.

Raffestin C. (1980), *Pour une géographie du pouvoir*, Litec, Paris.

Regione Sicilia, Assessorato Energia (2019), *Prospetto volumi invasati nelle dighe della Sicilia al 1° giugno 2019*, Palermo.

Relazione della Commissione parlamentare di inchiesta sull'attuazione degli interventi per la ricostruzione e la ripresa socio-economica dei territori della Valle del Belice colpiti dai terremoti del gennaio 1968, 30 giugno 1981.

Renna A., De Bonis A., Gangemi G. (1979), *Costruzione e progetto: la valle del Belice*, Clup, Milano.

Rokkan S. (1984), "Formazione degli stati e differenze in Europa", in: Tilly C. (a cura di), *La formazione degli stati nazionali nell'Europa occidentale*, Il Mulino, Bologna, pp. 397-433.

Rostan M. (1998), *La terribile occasione: imprenditorialità e sviluppo in una comunità del Belice*, Il Mulino, Bologna.

Ruini C. (1946), *Le vicende del latifondo siciliano*, Sansoni, Firenze.

Sessa E. (2013), "Poggioreale, Montevago, Salaparuta", in: Casamento A. (a cura di), *Atlante delle città fondate in Italia dal Tardo medioevo al Novecento. Italia centro-meridionale e insulare*, Kappa, Roma.

Scibilia F. (2016), *The reconstruction of Gibellina after the 1968 Belice earthquake, in: International Planning History Society Proceedings*, 17th IPHS Conference, History-Urbanism-Resilience, TU Delft, pp. 313-326.

Siniscalchi S. (2013), "L'identità capovolta: il caso di Scampia", in: Banini T., *cit.*, pp. 109-127.

Soja E. (1971), *The political organization of space*, Commission on College Geography, Washington.

Turco A. (a cura di, 2014), *Paesaggio, luogo, ambiente. La configuratività territoriale come bene comune*, UNICOPLI, Milano.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 94–106

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/32244
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Economia della condivisione e ospitalità: il caso di Airbnb nelle aree urbane in Italia

Hospitality and sharing economy: the case of Airbnb among Italian urban areas

Dante Di Matteo, Stefano Saloriani

Politecnico di Milano; dante.dimatteo@polimi.it

Riassunto

La recente diffusione delle pratiche di consumo collaborativo nel mercato dell'ospitalità, meglio identificate sotto il paradigma della ***sharing economy***, costituisce un'opportunità rilevante per la creazione di economie alternative spesso non regolamentate, decentrate, neoliberali e sostenibili. Se, da un lato, l'economia tra pari (P2P) è in grado di alleggerire e facilitare i meccanismi di gestione dell'ospitalità, sia per i prestatori di servizi sia per i fruitori, mediante l'impiego di piattaforme digitali dinamiche e intuitive, è anche evidente come il suo largo utilizzo in ambito urbano ne imponga una più decisa regolamentazione per ciò che concerne gli affitti ad uso turistico. Ne deriva una sostanziale ridefinizione dell'assetto dei centri città, potenzialmente beneficiari di nuovi spazi del consumo e di nuove economie urbane. L'approccio cartografico di questo studio intende indagare l'ampiezza spaziale raggiunta in alcune tra le principali città italiane da parte di Airbnb, la piattaforma leader mondiale nella condivisione dei servizi per l'ospitalità, mediante l'utilizzo dei ***big data*** forniti dal relativo ***provider open data*** (insideairbnb.com). Inoltre, esplorando l'area urbana di Milano come caso di studio, si rilevano due evidenze: nelle principali aree d'accesso alla città esiste una decisa sovrapposizione tra l'offerta turistica tradizionale e i ***patterns*** localizzativi di Airbnb, mentre nelle aree più decentrate, ma comunque interessate da una domanda turistica destagionalizzata, gli Airbnb esibiscono complementarità rispetto all'offerta alberghiera.

Parole chiave

Geografia urbana, Economia della condivisione, Airbnb

Abstract

The recent spread of collaborative consumption practices in the hospitality industry, better identified under the sharing economy paradigm, represents a significant opportunity to create alternative, often unregulated, decentralised, neoliberal and sustainable economies. If, on the one hand, the peer-to-peer economy (P2P) can lighten and facilitate the mechanisms of hospitality management both for service providers and for users using dynamic and intuitive digital platforms, it is also evident that its widespread diffusion in the urban environments imposes a stronger regulation as regards rentals for tourist uses. The result is a substantial redefinition of the structure of city centres, potentially recipients of new consumption spaces and new urban economies. The cartographic approach here proposed aims to investigate the spatial extent achieved in some of the major Italian cities by Airbnb, the world's leading platform of services sharing for hospitality, using big data provided by its open data provider (insideairbnb.com). Moreover, by exploiting the Milan urban area as case study, two findings emerge: towards the main city access areas there is a marked overlap between the traditional tourism offer and the Airbnb location patterns; otherwise, in the most decentralised areas, but still interested by a deseasonalised tourism demand, Airbnb exhibits complementarity effects against the hotel industry.

Keywords

Urban geography, Sharing economy, Airbnb

I paragrafi 1, 2, 3, 4 e 5 sono da attribuire a Dante Di Matteo, il paragrafo 4.1 a Stefano Saloriani. Il corredo cartografico è opera di Stefano Saloriani.

1. Introduzione[1]

Le pratiche di consumo collaborativo, economia collaborativa o più in generale, come meglio suggerisce il risultato di uno studio bibliometrico (Ertz, Leblanc-Proulx, 2018), 'economia della condivisione' (*sharing economy*), sono entrate nella prassi quotidiana relativa all'acquisizione di beni e servizi e suscitano un interesse crescente in segmenti di ricerca per lo più eterogenei. Il settore del turismo è senz'altro tra quelli più coinvolti nelle cosiddette 'economie tra pari' (P2P), anche grazie alla nascita di piattaforme digitali in grado di mettere in collegamento i fornitori e gli utilizzatori di servizi legati al mondo dell'ospitalità. Airbnb, a distanza di circa 10 anni dalla sua fondazione (2008), è riconosciuto come il più grande portale per la condivisione di servizi per l'alloggio e la sua presenza si rileva sempre più robusta in un crescente numero di località in tutto il mondo. Accanto ad una serie di benefici che questa modalità innovativa di fare turismo è in grado di apportare per le destinazioni e gli individui interessati (incremento dei flussi turistici, aumento del reddito pro capite familiare, competitività a livello di prezzi) viene a crearsi, inevitabilmente, un insieme di dissimili problematicità e potenziali 'minacce' per l'ambiente urbano e per i sistemi economici a più parti coinvolti (aumento del turismo 'nero', creazione di mercati alternativi non regolamentati, aumento della pressione turistica). Si rende necessario, pertanto, un approfondimento circa le potenzialità e i limiti della *sharing economy* nel settore dell'ospitalità e questo studio – mediante l'ausilio di una cartografia esplorativa – si propone di rintracciare gli schemi localizzativi di Airbnb all'interno di sei principali città italiane (Milano, Venezia, Firenze, Bologna, Roma e Napoli).

L'articolazione del contributo pertanto è organizzata come segue: il paragrafo 2 illustra gli attributi peculiari della *sharing economy*, i settori all'interno dei quali trova maggiore diffusione e una serie di punti di forza e di debolezza per le economie urbane e regionali; il paragrafo 3 propone una sintesi circa la piattaforma digitale di Airbnb, descrivendone il funzionamento, le caratteristiche degli attori coinvolti e i principali impatti rilevati dalla letteratura per il territorio e per gli utilizzatori; il paragrafo 4 mostra la concentrazione di Airbnb in sei città italiane attraverso l'utilizzo di mappe di concentrazione e – nel focus sulla città di Milano – sovrappone l'offerta alberghiera tradizionale all'offerta di Airbnb, evidenziandone i tratti salienti ed i principali quartieri coinvolti; il quinto e ultimo paragrafo propone spunti di riflessione conclusivi e traccia una possibile agenda di ricerca futura sul fenomeno di Airbnb in Italia.

2. *Sharing economy*: il quadro teorico

Nonostante l'iniziale scetticismo verso i primi modelli digitali di condivisione – dovuto in larga misura all'impossibilità di 'toccare con mano' o visualizzare *in situ* il prodotto o servizio ricercato se non nel momento stesso della sua produzione/erogazione, moltiplicandone gli effetti ritentivi nel settore dell'ospitalità poiché in presenza di 'inseparabilità' nella fase simultanea di erogazione/consumo del servizio turistico (Kotler *et Al.*, 2017, pp. 55-76) – il fenomeno della *sharing economy* ha ben presto attirato grande attenzione tra gli utenti digitali di tutto il mondo, i quali, mediante comode piattaforme virtuali, hanno la possibilità di entrare in contatto diretto con i fornitori (privati) di servizi ed acquisirne – a titolo di prenotazione e acquisto futuro – il diritto ad usufruirne in luoghi e tempi prestabiliti. È così che de-

1 La concettualizzazione di questo contributo è avvenuta in un momento da considerarsi ormai antecedente all'era Covid-19. Nell'eterogeneità di settori coinvolti a più parti tra le conseguenze di natura economica e sociale della pandemia, il turismo – soprattutto quello urbano – rappresenta uno degli assi più danneggiati dalle disposizioni che hanno limitato (e che continueranno a limitare fino al termine dell'emergenza, a varie intensità) la possibilità di circolare tra Paesi, regioni, o addirittura tra comuni, per motivi di puro svago e/o ricreazione. In questo quadro, lo stesso Ceo di Airbnb (Brian Chesky), ha evidenziato nel maggio 2020 come questa crisi abbia avuto dei risvolti – per certi versi – drammatici per l'organizzazione cui fa capo e per molti dei suoi dipendenti. Tuttavia, le previsioni di un atteso 'rimbalzo' (anche per il settore del turismo) auspicato a partire dal 2021, insieme alle rinnovate abitudini degli utilizzatori/visitatori – i quali si presume possano tendere a preferire con maggiore intensità alloggi privati in affitto rispetto alle grandi strutture dell'accoglienza – lasciano intravedere dei segnali incoraggianti per l'economia della condivisione in chiave turistica, che è l'oggetto di questo caso studio.
Su tali basi, si è ritenuto opportuno non adeguare il contributo alla nuova dimensione Covid-19, poiché la presa in considerazione di taluni aspetti collegati alla pandemia avrebbe comportato un ripensamento radicale del manoscritto e dei suoi obiettivi.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

terminati *assets* sottoutilizzati si sono ritrovati al centro di un mercato (ormai) globale con alla base il concetto di 'condivisione', mercato all'interno del quale non hanno tardato a determinarsi gerarchie multiple di organizzazioni operanti in settori sempre più diversificati, anche provocando – talvolta – conflitti con la concorrenza locale e le autorità di regolamentazione (Parente, Geleilate, 2018, p. 52).

Le ragioni alla base di un'affermazione su così vasta scala sono molteplici. Periodi ciclici di congiuntura economica negativa e aumenti generalizzati dei livelli di disoccupazione hanno spinto a riconsiderare la possibilità di rendere utilizzabili beni mobili o immobili altresì inattivi (Parente, Geleilate, cit.), i quali, in combinazione con una serie di fattori di spinta (diffusione della tecnologia e dei dispositivi mobili, utilizzo di internet, aumento della consapevolezza sulla sostenibilità, ecc.) hanno dato slancio all'ideazione di nuovi modelli di reddito creativi (Mariotti *et Al.*, 2017). Dal punto di vista sociale, invece, se originariamente si riteneva il paradigma della condivisione un'esclusiva limitata alle persone di fiducia rientranti nella sfera di amici, parenti e conoscenti, la proliferazione di piattaforme online fornite di schemi di valutazione e reputazione degli utenti (recensioni) ha permesso di ridurre la propensione allo scetticismo e il rischio percepito verso lo 'sconosciuto' e, pertanto, ha favorito una condivisione più sicura e attraente – ad esempio – della propria casa, della propria automobile o finanche la possibilità di mangiare un cibo preparato da un cuoco mai visto prima presso la propria abitazione (Frenken, Schor, 2017, p. 4). Tuttavia, è proprio in funzione della possibilità di assorbire grandi volumi di dati da parte delle piattaforme di condivisione che un'ampia letteratura ha iniziato a rilevarne le potenziali pericolosità, alimentando il dibattito relativo alla 'discriminazione digitale', che – in maniera semplicistica – può essere definita come la possibilità di scegliere (e selezionare) i propri potenziali clienti/fruitori sulla base di determinate caratteristiche personali (razza, orientamento religioso, preferenze sessuali, aspetto fisico), argomento per il quale è stata oggetto di discussione proprio la piattaforma di Airbnb (Cheng, Foley, 2018, p. 95-96).

Ad ogni modo, secondo una visione ampiamente riconosciuta dalla letteratura, l'economia della condivisione può essere considerata come un fenomeno di 'innovazione dirompente' (Laurell, Sandström, 2018, pp. 340-341) o di 'innovazione discontinua' (Weber *et Al.*, 2019) che interessa prevalentemente i settori dell'ospitalità e del trasporto/mobilità individuale, ma che è anche in fase di allargamento verso altri settori, quali – ad esempio – i servizi *on demand*, moda e abbigliamento, consegna di cibo a domicilio (Geissinger *et Al.*, 2018). Il forte potere di 'perturbazione digitale' di cui gode la *sharing economy* la pone, pertanto, come elemento di discontinuità all'interno di settori industriali già ampiamente consolidati (Geissinger *et Al.*, cit.), attraverso un'offerta diversificata che si frappone, concettualmente, nel *continuum* tra la fase della 'pura condivisione' (momento iniziale esclusivamente empatico, sociale, inclusivo e slegato da logiche monetarie) e quella dello 'scambio', dove l'incontro tra le parti produce una transazione effettiva mediante mutuo accordo (Habibi *et Al.*, 2017).

Nel definire gli aspetti che rafforzano o indeboliscono la spinta della *sharing economy*, Martin (2016) individua sei postulati: da un lato, essa si presenta come un'opportunità economica (monetizzazione derivante da *assets* sottoutilizzati), una nuova forma di consumo sostenibile (basata sull'accesso e non sul possesso degli *assets*) e un possibile percorso verso economie decentrate e più eque (possibilità di indebolire i regimi capitalistici di produzione/consumo e favorire il rafforzamento sociale attraverso il metodo P2P); d'altro canto, l'economia della condivisione può costituire il presupposto per la creazione di mercati non regolamentati (concorrenza sleale, evasione fiscale), di nuove economie neoliberali (per governare reti così ampie si rende necessaria la costituzione di società sovraordinate, come accade nel caso di Airbnb e Uber) e di modelli di innovazione non coerenti (ciò che potrebbe rappresentare un beneficio per molti può facilmente diventare una prerogativa di pochi attori del 'regime').

In definitiva, l'economia della condivisione è da intendersi come un meccanismo complesso di relazioni tra utenti che producono beni o erogano servizi a favore di altri utenti ('economia tra pari', P2P), il più delle volte sconosciuti, che si basa sul principio della condivisione e che opera sotto l'ombrello dei grandi attori dell'intermediazione tra le parti (Pais, 2012), piattaforme (aziende) divenute leader mondiali nello *sharing*,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

come Airbnb nel settore dell'ospitalità e Uber nel settore dei trasporti/mobilità individuale (o, a cascata, una serie di alternative di minori dimensioni, come – rispettivamente e a titolo di esempio – Fairbnb e BlaBlaCar).

3. Airbnb: definizione, stato dell'arte, impatti

Airbnb è la più grande piattaforma digitale per i servizi di *home sharing* e nel 2018, a distanza di 10 anni dalla sua fondazione, era presente in oltre 65.000 città di 191 Paesi nel mondo, con circa 3 milioni di utenti attivi ed un valore economico stimato in 31 miliardi di dollari (Blal *et Al.*, 2018, p. 85).

Diffusosi a partire dai grandi centri, Airbnb ha presto sperimentato una larga espansione anche verso le città minori e le località periferiche. Attraverso pochi semplici passaggi, necessari per completare la procedura di registrazione (e verifica dei dati personali), gli utenti, appena 'sbarcati' sulla piattaforma, hanno subito la possibilità di offrire o cercare un soggiorno (a breve o anche a lungo termine) in tutte le destinazioni nel mondo coperte dal servizio. La piattaforma consente due soluzioni possibili per l'alloggio: l'affitto dell'intero appartamento (di solito monolocali, bilocali, loft o mansarde nelle città maggiori; prevalentemente ville o case isolate nelle località minori o periferiche) oppure l'affitto a stanze (singole o condivise; in questo caso accade spesso che le stanze non adibite a locazione siano occupate dallo stesso proprietario o dai suoi famigliari). È possibile verificare la disponibilità per le date d'interesse attraverso il calendario predisposto dal gestore della struttura (spesso, ma non sempre, corrispondente al proprietario della stessa, detto *host*) e, al momento della richiesta di prenotazione, il profilo del potenziale utilizzatore viene messo in condivisione con il gestore, che può decidere se confermare o rifiutare la proposta ricevuta. A quel punto, il gestore può richiedere alcune informazioni aggiuntive di carattere generale all'utente (ad esempio, orario presunto di arrivo, numero di bagagli, esigenza di ascensore, presenza di neonati e/o animali, preferenze per la colazione (qualora prevista), ecc.) per verificare l'esistenza delle condizioni necessarie per concludere l'accordo (compatibilmente con le proprie richieste e disponibilità orarie) e, in caso di esito positivo a margine della conversazione, viene approvata la transazione per il pagamento parziale o totale dell'importo dovuto, con emissione di fattura istantanea da parte del sistema.

Questo meccanismo ha dunque preso piede in un numero sempre più ampio di località centrali e periferiche e, pertanto, i dati precedentemente esposti sono da considerarsi in continua e rapida evoluzione. L'elevazione a *best practice* della *sharing economy* da parte di Airbnb ha presto attirato l'interesse di studiosi provenienti da varie discipline, favorendo l'avanzamento di una letteratura giovane ed effervescente sul tema, che osserva il fenomeno da diverse angolazioni. Numerosi sono gli studi che si concentrano sulle caratteristiche comportamentali (Priporas *et Al.*, 2017; Chen, Xie, 2017) motivazionali (Liang *et Al.*, 2018) e psicografiche (Fagerstrøm *et Al.*, 2017) dei consumatori, sulle loro reazioni rispetto ai diversi tipi di stimoli pubblicitari promossi dai *marketers* di Airbnb (Liu, Mattila, 2017), sull'impatto delle recensioni online sul loro sentimento di fiducia percepita (Cheng *et Al.*, 2019), ma anche sulle strategie di gestione (Gibbs *et Al.*, 2018; Lutz, Newlands, 2018) e di prezzo (Kwok, Xie, 2018) poste in essere da parte dei gestori.

Altri lavori esplorano la percezione dei residenti verso la presenza di Airbnb nella propria località, trovando risultati positivi e in parziale contrasto con la propaganda anti-Airbnb di una parte dei media (Mody *et Al.*, 2019, p. 200), mentre, per ciò che concerne l'impatto reale o potenziale di Airbnb sull'offerta alberghiera tradizionale, la letteratura non converge ancora in una direzione univoca, dividendosi tra chi sostiene che la presenza di Airbnb non rappresenti un 'inquinante' per le prestazioni dell'industria dell'ospitalità (Blal *et Al.*, 2018) ma che contribuisca, piuttosto, a favorire valutazioni – in particolare da parte degli hotel di dimensioni medio-piccole – utili ad eseguire aggiustamenti e/o migliorie in previsione di una concorrenza ancor più massiccia di Airbnb in un futuro non troppo lontano (Varma *et Al.*, 2016), oppure tra chi sostiene che la presenza di Airbnb costituisca una reale minaccia per l'industria alberghiera, soprattutto con riferimento al ricavo medio per stanze disponibili, al livello delle tariffe giornaliere e al tasso di occupazione degli hotel (Dogru *et Al.*, 2019, p. 30), indicatori che parrebbero essere impattati negativamente in forza della presenza di alloggi Airbnb (Xie, Kwok, 2017).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Un aspetto molto interessante da rilevare a proposito degli effetti di Airbnb sui consumatori è relativo agli attributi chiave che influenzano il giudizio degli utilizzatori: malgrado il servizio abbia preso il largo, fondamentalmente, in virtù del buon livello di competitività offerto dal punto di vista del prezzo (Fang *et Al.*, 2016), uno studio pilota condotto sulla città di Sydney, che utilizza come metodo di analisi il *text mining* e la *sentiment analysis* sui dati forniti da Airbnb (Cheng, Jin, 2019), rivela che i tre elementi che contribuiscono – più di tutti – a generare sensazioni positive nei soggiornanti sono da ricondurre all'ambiente (*location*), ai servizi (*amenities*) e al gestore (*host*), mentre tra gli attributi che generano sensazioni negative si annovera prevalentemente il rumore percepito (*noise*). È importante sottolineare, dunque, il ruolo fondamentale del gestore nella creazione di memorie positive nei confronti degli ospiti, dal quale dipende in larga misura il peso della recensione finale degli utenti, molto sensibili alle attenzioni ricevute da parte del «padrone di casa». A tal proposito, uno studio di Gunter (2018) interviene a definire le caratteristiche che un *host* dovrebbe possedere al fine di diventare (o mantenersi) un *superhost*, ovvero: cercare di mantenere nel tempo recensioni positive, proporre un criterio affidabile e flessibile nei confronti della politica di cancellazione e possedere un'alta reattività verso le richieste degli utenti durante la prima fase di condivisione delle informazioni sulla piattaforma.

Venendo alle finalità di questo articolo, si rileva ancora una certa carenza di studi volti ad indagare le principali cause della diffusione di alloggi Airbnb e come essi contribuiscano al ridisegno dei quartieri centrali e periferici delle città maggiormente interessate dal fenomeno. Ciò che sappiamo, dal punto di vista macroeconomico, è che la presenza di Airbnb aumenta laddove la destinazione possieda un buon livello di sviluppo tecnologico, dove il livello del reddito pro capite e del tasso di occupazione non siano elevatissimi (come affermato in precedenza, ciò spinge al riutilizzo di beni in disuso), dove esista una cultura del turismo già avanzata e un'industria del turismo che – in qualche modo – già funzioni e, infine, dove il tasso di cambio nominale della moneta in uso sia tendenzialmente inferiore rispetto al dollaro (Heo, Blengini, 2019, p. 48); quest'ultimo aspetto lascia presagire che economie governate da regimi di cambio fisso presumibilmente sperimenteranno una più lenta adozione di alloggi Airbnb rispetto ad economie regolate da cambi flessibili.

Dal punto di vista della localizzazione spaziale nelle aree urbane, uno studio condotto sulla città di Barcellona (Gutiérrez *et Al.*, 2017) rivela che gli alloggi Airbnb tendono a distribuirsi maggiormente in prossimità dell'area concentrica attorno al centro città (Plaça de Catalunya) a differenza degli hotel, i quali si localizzano con maggiore densità attorno all'asse delle Ramblas-Paseo de Gràcia (rispettivamente, la zona della città vecchia – ovvero Ciutat Vella – e la zona di Eixample), questo perché la presenza di Airbnb è fortemente correlata all'esistenza di aree residenziali vaste; inoltre, gli Airbnb – molto più che gli hotel – tendono a localizzarsi in prossimità dei maggiori punti di interesse turistico della città (Sagrada Família, Barri Gòtic, Casa Milà ovvero La Pedrera di Antoni Gaudí) mentre la localizzazione diminuisce all'aumentare della distanza dal centro o dall'area della spiaggia (Barceloneta); infine, la presenza di uffici o attività commerciali non appare correlata con gli schemi localizzativi di alloggi Airbnb.

4. Geografia degli Airbnb in 6 città italiane

Attraverso il portale *open data* messo a disposizione da Airbnb (http://insideairbnb.com) è possibile estrarre alcune informazioni rilevanti circa la tipologia di alloggio e le principali prestazioni delle strutture listate in molteplici città per le quali vengono divulgati i dati (esse sono in continuo aggiornamento e ampliamento: la maggior parte delle città presenti fa capo agli Stati Uniti, ma sono disponibili anche numerose città di vari Paesi europei e asiatici; in misura minore Canada, America Latina e Africa).

Per ciò che concerne le 6 città italiane, oggetto del caso di studio qui proposto, si riporta il numero di case o appartamenti interi, il numero di stanze singole e condivise, il numero di notti stimate di permanenza all'anno e il relativo tasso di occupazione stimato delle strutture, il prezzo medio per notte e la stima del fatturato mensile. Come evinto in Tabella 1, con quasi 30.000 strutture, Roma è la città italiana con il maggior numero di alloggi Airbnb all'ottobre del 2019, seguita da Milano

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – Quadro di sintesi Airbnb nelle città oggetto di indagine. Fonte: elaborazione degli autori su base Insideairbnb, dati aggiornati a ottobre 2019

Città	Tipologia di alloggio			Attività			
	Appartamenti interi o case N° e (%)	Stanze singole N° e (%)	Stanze condivise N° e (%)	N° notti/anno di permanenza (stimate)	Tasso % di occupazione (stimato)	Prezzo medio in € per notte	Fatturato mensile in € stimato
Milano	12.809 (72,5)	4.500 (25,5)	350 (2)	70/365	19,3	112	444
Venezia	6.478 (76,5)	1.927 (22,7)	64 (0,8)	114/365	31,3	137	1.057
Firenze	8.640 (76,7)	2.566 (22,8)	56 (0,5)	110/365	30,2	100	739
Bologna	2.333 (65,9)	1.139 (32,1)	70 (2)	104/365	28,4	76	537
Roma	18.843 (64,0)	10.368 (35,2)	225 (0,8)	89/365	24,4	98	614
Napoli	4.223 (58,9)	2.897 (40,4)	49 (0,7)	82/365	22,6	68	376

(17.659), Firenze (11.262), Venezia (8.469), Napoli (7.169) e Bologna (3.542). Con riferimento alla tipologia di alloggio, case o interi appartamenti rappresentano la modalità di affitto più diffusa tra le città considerate, con percentuali che vanno dal 64% (Roma) al 76,7% (Firenze) del totale delle strutture, mentre è più bassa la percentuale di stanze singole (dal 22,7% di Venezia al 35,2% di Roma) e piuttosto esigua la percentuale di stanze condivise (valori che si aggirano tra lo 0,5% e il 2%); tra i casi elencati, la città di Napoli, invece, presenta una distribuzione più bilanciata tra le strutture affittate per intero e le stanze singole (58,9% *vs* 40,4%).

Dal punto di vista delle prestazioni degli Airbnb, trattandosi di beni immobili privati posti in condivisione, essi sono da considerarsi potenzialmente sfruttabili lungo tutto l'arco dell'anno e, pertanto, il numero di notti stimate di permanenza e il tasso stimato di occupazione degli alloggi viene considerato sul totale di 365 giorni. Le migliori prestazioni arrivano da Venezia (114 notti/anno e tasso stimato del 31,3%), Firenze (110 notti/anno e 30,2%) e Bologna (104 notti/anno e 28,4%); valori più bassi per Roma (89 notti/anno e 24,4%) e Napoli (82 notti/anno e 22,6%), mentre è la città di Milano quella che registra il minor tasso di utilizzo annuale delle strutture (70 notti/anno e 19,3% di occupazione stimata). Venezia è la città più 'cara' per ciò che concerne il prezzo medio per notte trascorsa (137€), seguita da Milano (112€), Firenze (100€) e Roma (98€), mentre è discretamente più contenuto il prezzo per le città di Bologna (76€) e Napoli (68€). A questo punto, incrociando i dati relativi ai precedenti indicatori, ne deriva che Venezia è la città potenzialmente più 'remunerativa' per gli alloggi Airbnb, con un fatturato stimato mensile di oltre 1.000€ per i gestori, con un distacco piuttosto importante rispetto a tutte le altre città (dai 739€/mese di Firenze ai 376€/mese di Napoli).

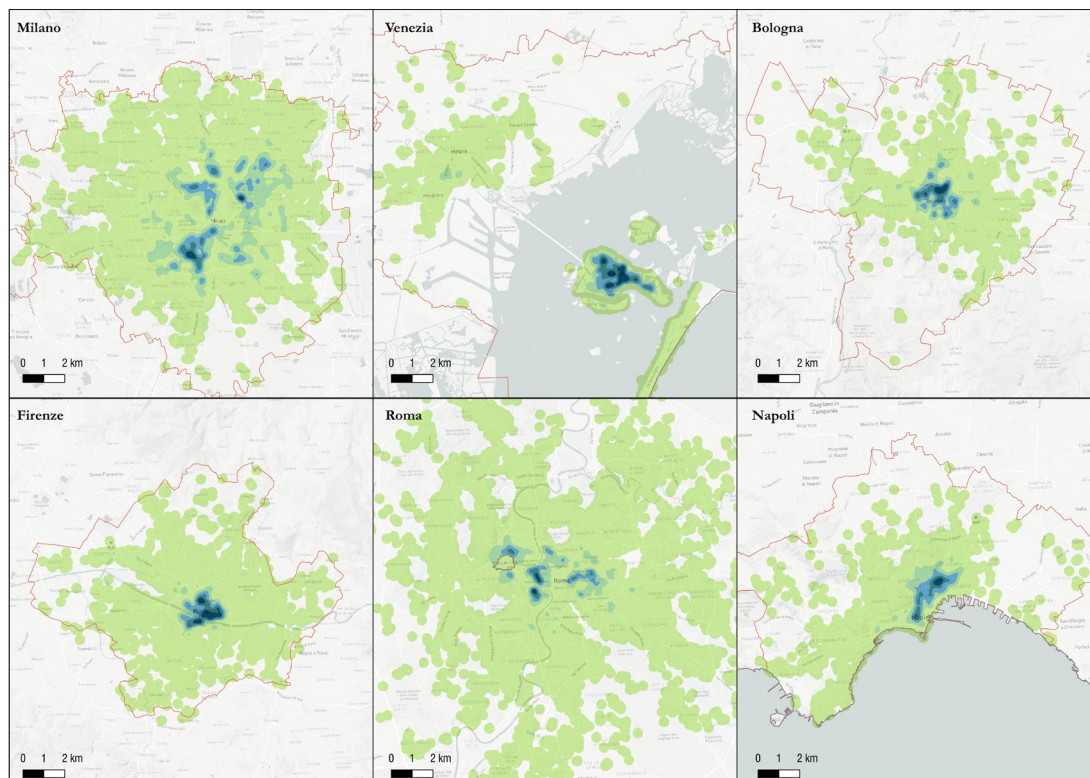
Con riferimento alla distribuzione degli alloggi nello spazio urbano, la mappa di concentrazione di cui alla Fig. 1 permette di individuare i principali schemi localizzativi per le città in questione. Se, nel caso di Venezia, Firenze e Bologna, la densità di localizzazione segue le suggestioni proposte dalla letteratura, vedendo una concentrazione piuttosto marcata attorno alle aree del centro città, nel caso di Milano, Roma e Napoli si evincono modelli localizzativi sparsi, spesso concentrati in più aree o quartieri del perimetro urbano.

A Venezia – ad esempio – la quasi totalità degli alloggi (circa l'80%) si concentra nelle aree maggiormente 'turistiche' della città, in corrispondenza delle Isole e – più in particolare – nei quartieri di Cannareggio e Castello (con le densità più elevate), oltre che nei restanti quartieri centrali di San Marco, San Polo, Santa Croce e Dorsoduro (densità minori, ma comunque robuste).

Anche nel caso di Firenze, la maggior parte degli alloggi Airbnb si distribuisce a ridosso del solo quartiere del Centro Storico (72% circa del totale), così come

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1
Patterns localizzativi di Airbnb in 6 città italiane

FONTE: elaborazione di Stefano Saloriani su dati Insideairbnb

a Bologna, dove la densità più elevata si riscontra nei quartieri centrali di Porto-Saragozza e di Santo Stefano (circa il 66% del totale).

Al contrario, la città di Milano presenta una distribuzione molto più 'granulare' degli Airbnb, con tre clusterizzazioni evidenti ed una sorpresa: se i quartieri a sud-ovest del primo 'cerchio' a partire dal centro (Duomo, Ticinese, Navigli, Tortona) presentano buone densità localizzative, così come i quartieri a nord-ovest del primo 'cerchio' (sempre a partire dal centro, ovvero Brera, Sarpi, Isola), la concentrazione più elevata si osserva in prossimità dell'area a nord-est del secondo 'cerchio' (Buenos Aires, Loreto); appare evidente, in questo caso, come la multipolarità dello spazio milanese favorisca l'emergere di più centri di localizzazione di strutture Airbnb (approfondimenti sul caso di Milano sono forniti nel sottoparagrafo successivo).

Nella città di Roma, invece, a partire dalla massima concentrazione in prossimità del Centro Storico (con circa il 50% delle strutture) le altre principali clusterizzazioni si delineano più facilmente se osservate in fascia 'settoriale' appena oltre il raggio del centro, con particolare riferimento alle aree di San Giovanni/Cinecittà, Parioli/Nomentano, Monteverde e Prenestino/Centocelle.

A Napoli infine, dove l'area più densa di Airbnb è relativa al quartiere centrale di San Lorenzo (e ai quartieri adiacenti di Pendino e San Giuseppe), si evince una ulteriore clusterizzazione in prossimità dell'arco litoraneo del lungomare Caracciolo (Chiaia, San Ferdinando).

In tutti i casi, appare piuttosto evidente che la localizzazione degli Airbnb nelle città maggiori segua i canoni evidenziati dalla letteratura di riferimento: laddove sono presenti i principali punti di interesse turistico/storico/commerciale della città – e in presenza di aree residenziali vaste – vanno a collocarsi le più dense agglomerazioni di strutture Airbnb, le quali, in linea di massima, sono anche quelle che offrono i prezzi più alti se confrontate alle altre tipologie di localizzazione sparsa e senza soluzione di continuità.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

4.1. Airbnb a Milano: sovrapposizione o complementarietà?

Come anticipato poc'anzi, la distribuzione degli Airbnb nella città di Milano appare in maniera del tutto granulare e policentrica, come meglio si evince dalla Fig. 2. Il maggior numero di alloggi Airbnb si trova nei Nuclei di identità locale (NIL)[2] a più alta densità abitativa, dove si ravvisano anche alte percentuali di stranieri residenti, numerosi edifici dedicati ad un mix funzionale, spazi e servizi pubblici, nonché una buona accessibilità alla rete del trasporto pubblico.

Ne consegue che, con tutta probabilità, l'attrattività di questi spazi possa correlarsi ai più comuni fattori localizzativi delle attività in ambito urbano, quali: buon accesso a servizi e attività di tipo turistico ma anche di tipo business, presenza di bar e ristoranti, negozi, attività culturali e di intrattenimento e – più in generale – una buona qualità urbana (Mariotti *et Al.*, 2017).

In particolare, nella zona corrispondente al NIL Buenos Aires-Venezia si ravvisano 1.416 strutture, rivelandosi questa, in tal modo, la zona con la più alta concentrazione di Airbnb a Milano. Ciò è probabilmente dovuto all'ampiezza del tessuto residenziale, ma anche

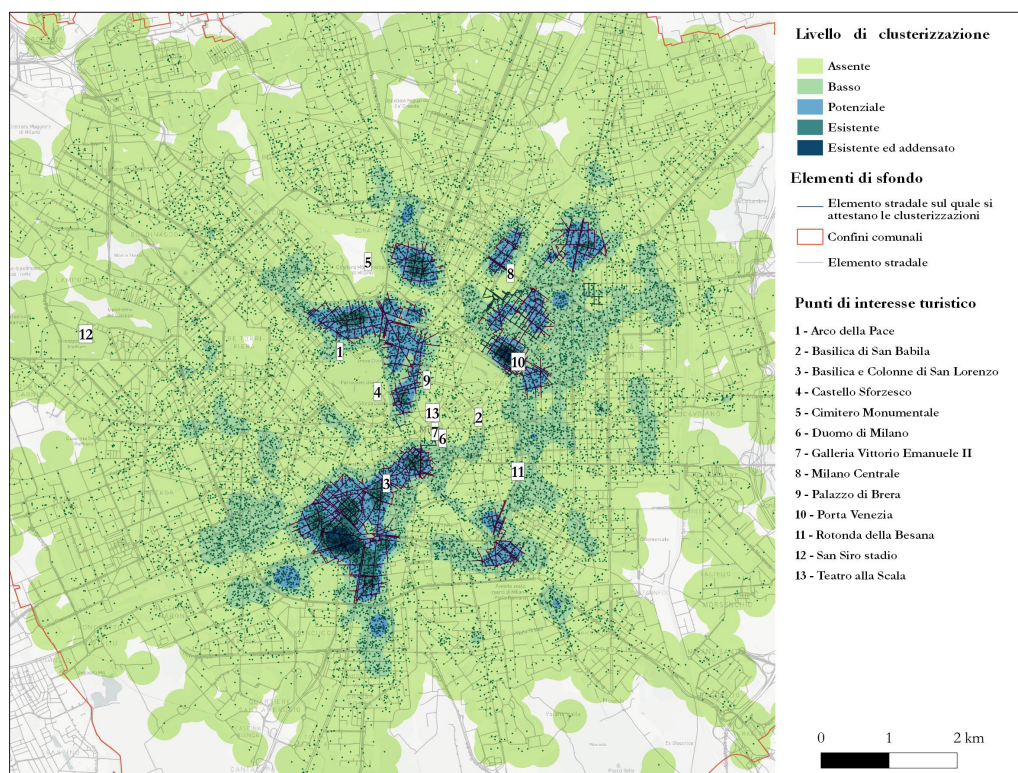



FIGURA 2
Clusterizzazione spaziale degli Airbnb a Milano

FONTE: elaborazione di Stefano Saloriani su dati Insideairbnb

2 Nel Piano dei servizi (all'interno del più ampio Piano di governo del territorio – PGT – del 2012) il territorio comunale è stato suddiviso in 88 aree, ovvero 'quartieri urbani' corrispondenti ai NIL (Nuclei di identità locale). Tali classificazioni sono state eseguite in funzione di utilità statistiche e programmatorie. Maggiori informazioni a proposito si rinvengono su: *https://www.pgt.comune.milano.it/psschede-dei-nil-nuclei-di-identita-locale/nuclei-di-identita-locale-nil.*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

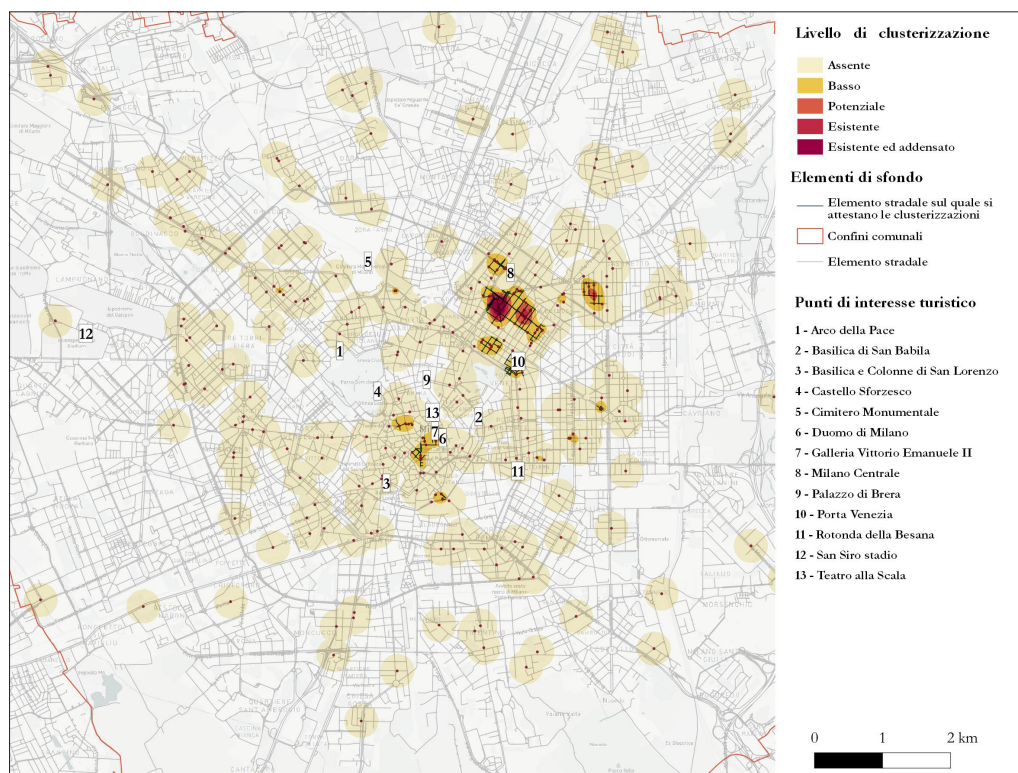



FIGURA 3
Clusterizzazione spaziale degli hotel a Milano

FONTE:
elaborazione di Stefano Saloriani su dati di Regione Lombardia

alla vicinanza con la linea metropolitana, oltre che alla stazione centrale. Tuttavia, se si prende in considerazione la somma degli Airbnb compresi nei NIL Navigli e Ticinese (1.803 strutture) si scopre che l'area per eccellenza della *movida* cittadina, cuore pulsante degli eventi durante il Fuorisalone[3] e sede delle principali attività legate alla moda e al *design*, è anche la zona che vanta l'offerta più consistente di alloggi Airbnb.

Altre zone importanti sono quelle di Porta Romana (la quale appare piuttosto simile alla zona di Buenos Aires, per via di una serie di caratteristiche legate all'impronta residenziale e alla presenza di attività di vario genere – ad esempio, Fondazione Prada – che richiamano visitatori e utilizzatori di diversa estrazione) e quelle di Sarpi, Brera e Isola.

Per venire alle finalità di questo contributo, è necessario – a questo punto – mappare le strutture alberghiere (Fig. 3). Come nella maggior parte delle città metropolitane, la concentrazione più visibile di hotel ha luogo in prossimità dei principali punti di accesso alla città, ovvero la stazione centrale (e in particolare lungo Via Napo Torriani e Via Vitruvio). Si rilevano, inoltre, ulteriori significative agglomerazioni nelle aree più centrali e 'turistiche', quali Piazza Duomo e Piazza Cordusio. In corrispondenza di queste ultime, si rileva una presenza molto più modesta di alloggi Airbnb, soprattutto in funzione della diversità di destinazione d'uso di molti edifici ivi situati, altresì utilizzati in prevalenza come uffici o come strutture volte all'erogazione di servizi per la collettività (musei, municipi, ecc.).

Attraverso la sovrapposizione dei livelli di clusterizzazione di entrambe le tipologie di strutture (Fig. 4) si ha evidenza di come gli Airbnb vadano a costituire, in prevalenza, un effetto di complementarità rispetto all'offerta tradizionale alberghiera, in termini localizzativi.

3 Si fa riferimento ad una serie di manifestazioni aventi luogo contemporaneamente in molteplici aree di Milano durante il Salone Internazionale del Mobile (aprile). Esso, assieme al cosiddetto 'Fuorisalone', definisce la 'Milano Design Week'.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

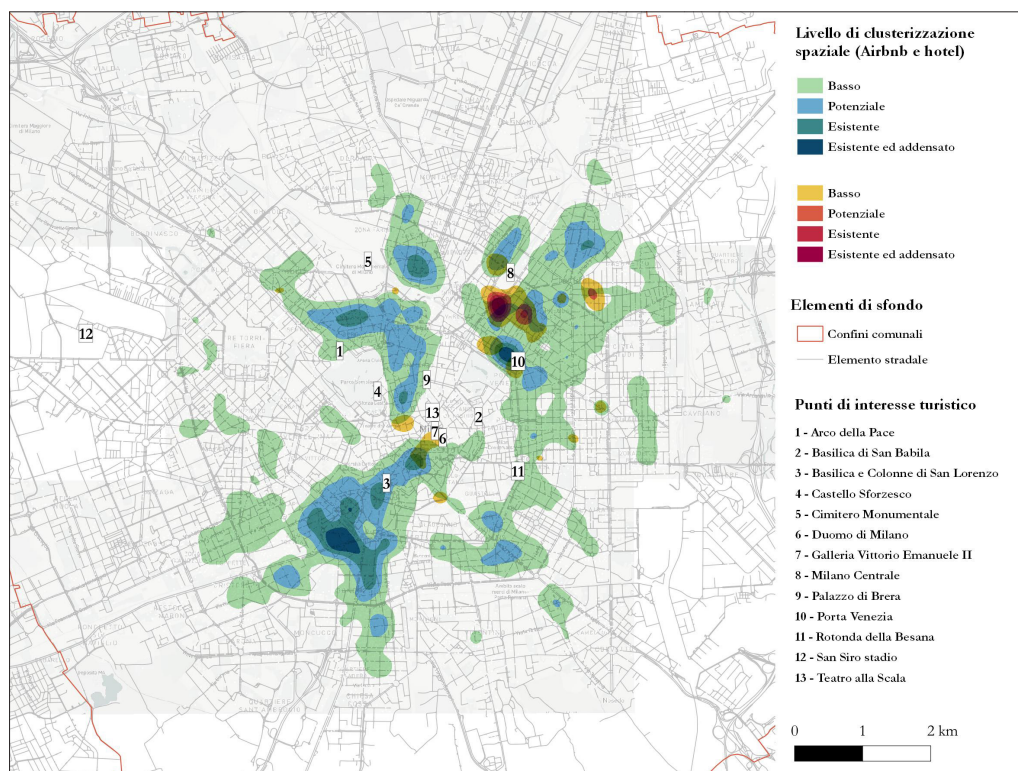



FIGURA 4
Sovrapposizione dei livelli di clusterizzazione spaziale di Airbnb e hotel a Milano

FONTE: elaborazione di Stefano Saloriani su dati Insideairbnb e di Regione Lombardia

Mentre gli hotel sono in grado di soddisfare una domanda che richiede per lo più spazi centrali ed esclusivi, gli Airbnb vanno a 'presidiare' alcune zone – come quella dei Navigli o di Sarpi – dove la localizzazione di strutture alberghiere è del tutto meno percepita, ma che comunque necessitano di ulteriori strutture per l'alloggio, per via della domanda fortemente destagionalizzata dei flussi turistici a Milano (fiere internazionali, saloni, manifestazioni di tipo eterogeneo lungo tutto l'arco dell'anno, ecc.). Si hanno, tuttavia, anche casi di decisa sovrapposizione tra le due tipologie di alloggio, come nelle aree di Loreto, Stazione Centrale e Porta Venezia, le quali, oltre che porte di ingresso alla città e pertanto dotate dei più densi collegamenti verso tutte le altre aree urbane per via della ramificata circolazione dei mezzi di trasporto pubblico, configurano anche aree a marcata centralità per altri fenomeni urbani di lungo corso, quale – ad esempio – lo shopping nel caso di Corso Buenos Aires.

In definitiva, e in linea con una ancora parziale letteratura di riferimento (Blal *et Al.*, 2018), questo approfondimento condotto sulla città di Milano non rileva una potenziale conflittualità tra le strutture tradizionali per l'alloggio e gli Airbnb. Per quanto attiene, seppur limitatamente, ad un approccio di tipo cartografico come quello qui proposto, risulta che gli Airbnb riescano a 'coprire' determinati spazi di pertinenza ibrida, non di certo propriamente a trazione alberghiera. Tale evidenza suggerisce che gli Airbnb, grazie alla copertura più ampia del tessuto urbano e all'aumento della capacità ricettiva globale che tale localizzazione comporta, possano essere considerati come un 'alimentatore' del turismo urbano, senza inficiare – o entrare in concorrenza con – il mercato dell'ospitalità alberghiera.

5. Riflessioni conclusive e prospetti futuri di ricerca

Si è visto come la *sharing economy* sia entrata a far parte delle economie di mercato in maniera del tutto

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

dirompente nell'arco dell'ultima decade, soprattutto grazie allo sviluppo di tecnologie innovative che permettono l'utilizzo, semplice e intuitivo, di strumenti adatti a gestirne il funzionamento. Il turismo ne rappresenta senza dubbio uno dei maggiori mercati di interesse, principalmente in funzione del fatto che i beni sottoutilizzati – 'a portata di mano' – più immediati e adatti all'utilizzo in condivisione siano esattamente le proprietà immobiliari. A trainare il settore dell'ospitalità verso i nuovi orizzonti della 'condivisione' dei servizi per il turismo è stata la piattaforma di Airbnb, che, grazie alla sua progressiva e capillare diffusione nelle località di tutto il mondo, abbraccia un numero sempre crescente di utilizzatori, sia dal punto di vista dell'offerta che sul versante della domanda. Sembra trattarsi, apparentemente, di un fenomeno inarrestabile, che necessita tuttavia di maggiori approfondimenti, in particolare per ciò che concerne il profilo squisitamente giuridico, al fine di risolvere attuali e potenziali conflitti con la vigente giurisdizione in materia di locazione ad uso turistico delle abitazioni private. D'altro canto, gli studi relativi agli aspetti sociali ed economici del fenomeno non mancano e sono in crescente aumento nella letteratura internazionale, mentre si ravvisano ancora pochi contributi che indagano le trasformazioni dei quartieri centrali e periferici delle città a seguito dell'entrata di Airbnb. A tal proposito, questo contributo era teso ad esplorare le principali dinamiche localizzative ed alcuni dati di sintesi delle strutture Airbnb in 6 maggiori città italiane, focalizzando il caso di Milano per individuare intersezioni e complementarità tra l'offerta turistica tradizionale alberghiera e quella innovativa, sostenuta dalla più famosa piattaforma di condivisione dei servizi per il turismo.

A questo punto, assumendo che Airbnb possa effettivamente mettere in discussione il settore dell'ospitalità dal punto di vista del mercato immobiliare (Horn, Merante, 2017), così come esso paia essere in grado di stimolare positivamente l'occupazione nell'industria del turismo in vista dei flussi più ampi derivanti da una domanda elastica e piuttosto sensibile al prezzo (Fang *et Al.*, 2016, p. 266), futuri studi sono chiamati a misurare empiricamente l'impatto di Airbnb sul reddito di individui e famiglie. Più in particolare, sono necessarie ricerche che utilizzino metodologie controfattuali per verificare se la presenza di Airbnb in una determinata area abbia effettivamente generato un impatto sull'economia del territorio, ponendo come unità di controllo le aree dove Airbnb non è ancora presente. Appare evidente che, in tale ipotesi di ricerca, il livello amministrativo più adatto per condurre un'analisi di questo genere sia quello comunale, che permetterebbe di ottenere risultati con un'ottima validità interna (tuttavia da ripetere di area in area, a causa della bassa validità esterna del metodo controfattuale) e in grado di suggerire ai *policy-makers* se Airbnb rappresenti una 'minaccia' da contrastare o un'opportunità reale di crescita da considerare a pieno titolo nelle politiche di sviluppo delle località non solo centrali.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Blal I., Singal L., Templin J. (2018), "Airbnb's effect on hotel sales growth", *International Journal of Hospitality Management*, 73, pp. 85-92.

Chen Y., Xie K. (2017), "Consumer valuation of Airbnb listings: a hedonic pricing approach", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(9), pp. 2405-2424.

Cheng M., Foley C. (2018), "The sharing economy and digital discrimination: The case of Airbnb", *International Journal of Hospitality Management*, 70, pp. 95-98.

Cheng M., Jin X. (2019), "What do Airbnb users care about? An analysis of online review comments", *International Journal of Hospitality Management*, 76, pp. 58-70.

Cheng X., Fu S., Sun J., Bilgihan A., Okumus F. (2019), "An investigation on online reviews in sharing economy driven hospitality platforms: A viewpoint of trust", *Tourism Management*, 71, pp. 366-377.

Dogru T., Mody M., Suess C. (2019), "Adding evidence to the debate: Quantifying Airbnb's disruptive impact on ten key hotel markets", *Tourism Management*, 72, pp. 27-38.

Ertz M., Leblanc-Proulx F. (2018), "Sustainability in the collaborative economy: A bibliometric analysis reveals emerging interest", *Journal of Cleaner Production*, 196, pp. 1073-1085.

Fagerstrøm A., Pawar S., Sigurdsson V., Foxall G. R., Yani-de-Soriano M. (2017), "That personal profile image might jeopardize your rental opportunity! On the relative impact of the seller's facial expressions upon buying behavior on Airbnb™", *Computers in Human Behavior*, 72, pp. 123-131.

Fang B., Ye Q., Law R. (2016), "Effect of sharing economy on tourism industry employment", *Annals of Tourism Research*, 57, pp. 264-267.

Frenken K., Schor J., (2017), "Putting the sharing economy into perspective", *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 23, pp. 3-10.

Geissinger A., Laurell C., Sandström C. (2018), "Digital Disruption beyond Uber and Airbnb—Tracking the long tail of the sharing economy", *Technological Forecasting & Social Change*, doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.012.

Gibbs C., Guttentag D., Gretzel U., Yao L., Morton J. (2018), "Use of dynamic pricing strategies by Airbnb hosts", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(1), pp. 2-20.

Gunter U. (2018), "What makes an Airbnb host a superhost? Empirical evidence from San Francisco and the Bay Area", *Tourism Management*, 66, pp. 26-37.

Gutiérrez J., García-Palomares J. C., Romanillos G., Salas-Olmedo M. H. (2017), "The eruption of Airbnb in tourist cities: Comparing spatial patterns of hotels and peer-to-peer accommodation in Barcelona", *Tourism Management*, 62, pp. 278-291.

Habibi M. R., Davidson A., Laroche M. (2017), "What managers should know about the sharing economy", *Business Horizons*, 60, pp. 113-121.

Heo C. Y., Blengini I. (2019), "A macroeconomic perspective on Airbnb's global presence", *International Journal of Hospitality Management*, 78, 47-49.

Horn K., Merante M. (2017), "Is home sharing driving up rents? Evidence from Airbnb in Boston", *Journal of Housing Economics*, 38, pp. 14-24.

Kotler P., Bowen J. T., Makens J. C., Baloglu S. (2017), *Marketing for Hospitality and Tourism*, Seventh Edition, Pearson, Harlow, pp. 55-76.

Kwok L., Xie K. L. (2018), "Pricing strategies on Airbnb: Are multi-unit hosts revenue pros?", *International Journal of Hospitality Management*, 82, pp. 252-259.

Laurell C., Sandström C. (2018), "Comparing coverage of disruptive change in social and traditional media: Evidence from the sharing economy", *Technological Forecasting & Social Change*, 129, pp. 339-344.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Liang L. J., Choi H. C., Joppe M. (2018), "Exploring the relationship between satisfaction, trust and switching intention, repurchase intention in the context of Airbnb", *International Journal of Hospitality Management*, 69, pp. 41-48.

Liu S. Q., Mattila A. S. (2017), "Airbnb: Online targeted advertising, sense of power, and consumer decisions", *International Journal of Hospitality Management*, 60, pp. 33-41.

Lutz C., Newlands G. (2018), "Consumer segmentation within the sharing economy: The case of Airbnb", *Journal of Business Research*, 88, pp. 187-196.

Mariotti I., Pacchi C., Di Vita S. (2017), "Co-working Spaces in Milan: Location Patterns and Urban Effects", *Journal of Urban Technology*, 24, pp. 47-66.

Martin C. J. (2016), "The sharing economy: A pathway to sustainability or a nightmarish form of neoliberal capitalism?", *Ecological Economics*, 121, pp. 159-169.

Mody M., Suess C., Dogru T. (2019), "Not in my backyard? Is the anti-Airbnb discourse truly warranted?", *Annals of Tourism Research*, 74, pp. 198-203.

Pais I. (2012), *La rete che lavora. Mestieri e professioni nell'era digitale*, Egea, Milano.

Parente R. C., Geleilate J.-M. G. (2018), "The Sharing Economy Globalization Phenomenon: A Research Agenda", *Journal of International Management*, 24, pp. 52-64.

Priporas C.-V., Stylos N., Vedanthachari L. N., Santiwatana P. (2017), "Service quality, satisfaction, and customer loyalty in Airbnb accommodation in Thailand", *International Journal of Tourism Research*, 19, pp. 693-704.

Varma A., Jukic N., Pestek A., Shultz C. J., Nestorov S. (2016), "Airbnb: Exciting innovation or passing fad?", *Tourism Management Perspectives*, 20, pp. 228-237.

Weber F., Lehmann J., Graf-Vlachy L., König A. (2019), "Institution-Infused Sensemaking of Discontinuous Innovations: The Case of the Sharing Economy", *Journal of Product Innovation Management*, 5, pp. 632-660.

Xie K. L., Kwok L. (2017), "The effects of Airbnb's price positioning on hotel performance", *International Journal of Hospitality Management*, 67, pp. 174-184.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

2020 (170), 107-124

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA

DOI: 10.13137/2282-572X/32245

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Rappresentare il territorio. Uso del suolo e tipologie colturali in Sicilia a metà Ottocento: un approccio geostorico digitale alla fonte catastale descrittiva

Representing Territory. Mid-Nineteenth-Century Land Use and Crop Types in Sicily: A Digital Geohistorical Approach to the Descriptive Cadastral Source

Giannantonio Scaglione

Università di Trento; g.scaglione@unitn.it

Riassunto

Lo scopo di questa indagine è quello di conoscere i differenti usi del suolo e lo stato degli assetti colturali di una parte del territorio rurale siciliano, attraverso la lettura delle carte tematiche digitali ricavate dai registri del Catasto Fondiario del 1838. Come caso studio sono stati utilizzati i dati descrittivi delle sezioni extraurbane contenuti nella *Contribuzione Fondiaria del Comune di Catania* del 1843, una fonte prodotta per motivi fiscali, che bene si presta a questa tipologia di analisi. Grazie alla disamina degli esiti cartografici realizzati con tradizionali strumenti digitali non georiferiti, opportunamente integrati con le informazioni storiche e archivistiche, si cercherà di ricostruire la fisionomia e le caratteristiche dello spazio rurale del territorio comunale di Catania.

Parole chiave

Contribuzione Fondiaria, Catasto, Uso del suolo, Catania

Abstract

The study aims to define the different land use and crop types in rural Sicily through an analysis of digital theme-based maps, which have been drawn based on the registers of the 1838 Land Registry. We will use descriptive data referring to non-urban areas retrieved from the Contribuzione Fondiaria del Comune di Catania *(Land Contribution of the Municipality of Catania) of 1843, a useful source that was produced for financial purposes. By interpreting the cartographic results obtained using traditional digital non-georeferenced tools and analysing historical and archival sources, we will attempt to recreate the features of the rural space of the municipality of Catania.*

Keywords

Land Contribution, Cadastral, Land Use, Catania

In questo contributo si vuole indagare l'uso del suolo e gli assetti colturali di uno spazio rurale siciliano, attraverso l'analisi delle carte digitali realizzate con le informazioni desunte dai registri della *Rettificazione del Catasto Fondiario* del 1838 (Caruso *et Al.*, 2001; Militello, 2006). Come caso studio, si è scelto di utilizzare i dati delle *Sezioni rusticane* della *Contribuzione Fondiaria del Comune di Catania* del 1843. Si tratta di una fonte descrittiva prodotta per motivi fiscali, da cui è anche possibile trarre preziose notizie utili per la ricostruzione del paesaggio agrario di un'area della Sicilia nella prima metà dell'Ottocento (Longhi, 2008; Guarducci, 2009; Biagioli, 2007).

L'uso agricolo del suolo ha connotato e modellato per secoli il territorio oggetto della presente analisi, contribuendo a determinare la percezione del paesaggio di quei luoghi e coinvolgendo in maniera più o meno diretta anche gli aspetti sociali, culturali, insediativi e architettonici (Conte, 2000; Sassoli, 2013). Nella presente ricerca si è proceduto a una cartografazione dello spazio rurale e agricolo che, integrata alle informazioni ricavate da altre fonti geostoriche (come ad esempio descrizioni coeve e documentazione archivistica amministrativa o notarile), vuole ricostruire la geografia dei paesaggi agrari desunti da fonti catastali in un dato periodo storico, ma anche i nessi logici e le relazioni esistenti tra i dati e i fenomeni presenti nello spazio, per poterli definire, qualificare e interpretare (Spagnoli, 2014; Dai Prà, 2013). L'indagine di questi materiali è indispensabile per la conoscenza del territorio, per la sua tutela e per il recupero dei piccoli paesi, delle architetture rurali, del rapporto fra terra e acqua (Azzari *et Al.*, 2005).

1. La riforma catastale in Sicilia tra Sette e Ottocento

Il primo tentativo di avviare in Sicilia una riforma di tipo catastale, sulla base degli stessi princìpi operati dall'Austria in Lombardia, è da attribuire al viceré Domenico Caracciolo negli anni fra il 1781 e il 1786 (Giarrizzo, 1998, pp. 1061-1062; Brancato, 1995, pp. 99-107). Il nuovo riordino fiscale venne accolto positivamente dai rappresentanti del "Terzo stato", cioè delle città demaniali (che erano quelle cui veniva scaricato il peso dei sussidi e dei tributi da pagare alla corona), i quali fecero porre all'ordine del giorno "una nuova generale numerazione delle anime ed un nuovo estimo delle facoltà del Regno, per eguagliarsi con giustizia la distribuzione de' Donativi vuoi ordinari che straordinari a tenore de' capitoli del Regno" (Pontieri, 1930, p. 228).

Il progetto in sede parlamentare fu fortemente osteggiato dai baroni e dai rappresentanti del clero che avevano tutto l'interesse di difendere i loro plurisecolari privilegi (Grillo, 2000, pp. 191-207). Nel 1810, di fronte alla richiesta avanzata dal sovrano di un nuovo "donativo" straordinario, il Parlamento siciliano rifiutava il provvedimento e, in sostituzione, proponeva "una nuova general numerazione delle anime ed un nuovo estimo delle facoltà del Regno" che di fatto aboliva il sistema dei "donativi" dando inizio a un catasto di tipo descrittivo (*Parlamento del CXVIII*, 1782, p. 4). Questo si avvaleva delle informazioni raccolte nei "riveli", cioè le dichiarazioni che i capifamiglia di ogni città del Regno effettuavano per descrivere la composizione dei propri beni stabili e beni mobili, su cui il potere centrale calcolava il pagamento dell'imposta fondiaria (Minneci, 1836, p. 7). Questo comportava che molte delle dichiarazioni da parte dei proprietari erano occultate, diminuendo di fatto la rendita soggetta a imposta fondiaria.

Le norme rimasero in vigore, con qualche leggera modifica, fino all'8 agosto del 1833, quando vennero emanati nuovi Decreti sulla "rettificazione" del catasto fondiario siciliano, che continuò a essere di tipo 'descrittivo'. Con queste disposizioni venivano nominate apposite commissioni con la funzione di compiere il rilevamento della superficie e il calcolo della rendita fondiaria, con il quale veniva stimato il valore delle proprietà sulla base di quello espresso nei periodi 1800-1810 per i fondi rustici e 1821-1830 per quelli urbani.

Cinque anni dopo, il 17 dicembre 1838, si arrivò all'emanazione di un altro Decreto con cui venivano abrogati i precedenti interventi legislativi e nuovamente definite le *Istruzioni per la rettificazione del Catasto Fondiario di Sicilia*. Le nuove norme accomunavano il periodo per il calcolo della rendita delle proprietà urbane e rurali (1821-1830), e imponevano la realizzazione di planimetrie, anche approssimative, dei territori comunali e dei centri abitati. Giudicati dispendiosi in termini di tempo e denaro, i rilevamenti planimetrici

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1 – Territorio di Catania (1840 ca.)

FONTE: Caruso, Nobili, 2001

vennero sospesi con un successivo rescritto del 1841 e al loro posto si ordinò di eseguire dei semplici schizzi, rinunciando di fatto alla misurazione del territorio (Casamento, 1986). La grande maggioranza degli 'schizzi' arrivati nella sede centrale di Palermo fu raccolta dal Marchese Vincenzo Mortillarro di Villarena che, dopo il 1850, era stato nominato "*Delegato speciale all'immediazione del Ministero di Stato per la compilazione dei catasti di Sicilia*" (Caruso *et Al*, 2001). All'interno di questa voluminosa raccolta cartografica, troviamo anche la carta del *Territorio di Catania* (Fig. 1).

I dati del censimento della superficie catastale, come prescritto dalle *Istruzioni*, venivano riportati su grandi fogli prestampati che, una volta rilegati insieme, costituivano i *Sommarioni* della *Contribuzione Fondiaria* dei vari territori comunali. In questi registri lo spazio censito è suddiviso in particelle, per ognuna delle quali vengono riportati il "Cognome, Nome, professione e abitazione de' proprietari", la "Natura di ciascuna proprietà", la "Denominazione delle proprietà o de' luoghi in cui sono situate" (cioè il nome del vico, della strada, del piano o della contrada), l'"Estensione de' territorj" (in numero dei 'membri', cioè dei vani, per le strutture urbane e in salme e millesimi di salme per la superficie rurale[1], che a sua volta viene ulteriormente suddivisa in "classi" quali-

1 Una salma di terra equivaleva a una superficie di 17.415 metri quadri.

FIGURA 2 – *Sommarioni* della *Contribuzione Fondiaria*

FONTE: *Sommarioni* della *Contribuzione Fondiaria del Comune di Catania*, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Cessato Catasto Terreni*, coll. 2210 e 2211

tative) e, infine, la "Rendita Netta Imponibile" dei fondi rurali, cioè il valore espresso in ducati e grana (Fig. 2).

Grazie alla redazione di queste fonti, si ha un'istantanea storica dell'uso del suolo e degli assetti colturali dei territori comunali della Sicilia nei decenni a metà dell'Ottocento. Di fatto, le informazioni tratte dai catasti sono numerose e bene si prestano a differenti interpretazioni, utili alla ricostruzione delle dinamiche agrarie, economiche e sociali in un determinato contesto storico (Zangheri, 1980).

2. La divisione del territorio in sezioni catastali

Come stabilito nelle *Istruzioni* del 1838, il territorio del comune posto in rettifica venne "diviso in tante sezioni, quante saranno bastevoli per divenirsi in seguito alla descrizione e valutazione de' singoli fondi", anche se durante questo processo di suddivisione la "Commissione farà uso della sua prudenza regolata dalle circostanze topografiche" (*Istruzioni,* 1838, art. 84). Nel definire la divisione, i tecnici preposti dovevano tenere conto di "non molto accrescere, né troppo restringere il numero delle sezioni, potendosene formare da cinque a dieci"; questi settori catastali dovevano avere quanto più possibile un'estensione approssimativamente uguale e per la determinazione dei perimetri doveva essere data preferenza alle "strade e alle trazzere pubbliche e vicinali, ed anche [a]i confini naturali" (*Istruzioni,* 1838, art. 85). La normativa prevedeva anche che la prima sezione dovesse essere quella che "limita con l'abitato del comune dalla parte del levante; la seconda quella che confinando colla prima dalla parte del mezzo giorno della prima stessa, va occupando il territorio, o dirigendosi al mezzodì di esso; le altre sezioni seguiranno mano, legandosi l'una con l'altra dal mezzogiorno al ponente, dal ponente al settentrione, e l'ultima dal settentrione dirigendosi all'oriente, toccherà col suo lato inferiore il lato superiore della prima" (*Istruzioni,* 1838, art. 86).

La parte interna del territorio di Catania confinava a sud con quello di Lentini, che apparteneva all'Intendenza di Noto, a ovest e a nord – in ordine – con quelli dei comuni di Belpasso, Motta Sant'Anastasia, Misterbianco, S. Giovanni Galermo, Gravina di Catania, Sant'Agata di Li Battiati, San Gregorio e Acicastello. Il primo processo di divisione del territorio comunale in sezioni catastali da parte dei commissari locali venne intrapreso nel mese di

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

marzo del 1841. Già alla fine di febbraio il controloro[2] di Catania, Michele Crimi, scrivendo al Direttore del ramo di Messina, Catania e Noto, Raimondo Rispoli Moncada, spiegava che la Commissione comunale aveva "dato termine allo spoglio delle contrattazioni pel rusticano" e che era anche "stato in campagna per la divisione di questo territorio in sezioni". Qualche giorno dopo, Crimi scriveva a Rispoli Moncada mettendolo al corrente che la bozza di divisione del territorio era "stata dagli agrimensori espletata" (*Lettera,* 12 marzo 1841), e che in tempi brevi gli avrebbe inviato una copia dello schizzo "che di più tempo avea fatto estrarre in colori della pianta esistente in questa cancelleria comunale, [...] eseguito colla visione locale degli agrimensori Distefano Caruso e Sciuto, per la divisione in sezioni che [...] saranno portate al numero di dodici divisi da limiti naturali" (*Lettera,* 14 marzo 1841). Di fronte all'elevato numero di sezioni proposte (la norma ne prevedeva un massimo di dieci), il Direttore scriveva al Controloro affinché per la parte rusticana "delle suindicate dodici sezioni se ne formino otto" (*Lettera*, 19 marzo 1841), destinandone di conseguenza solamente due per la parte urbana. Recepita la modifica, la commissione locale procedette nei primi giorni di giugno a redigere il *Processo verbale* con il quale si definivano i confini e si sanciva ufficialmente la divisione del territorio rurale in otto sezioni catastali (*Processo*, 3 giugno 1841). Nella ripartizione del territorio catanese la prima sezione rurale, inizialmente denominata lettera A 'dell'Ognina' ma poi 'Canalicchio', corrispondeva alla porzione di territorio posta a Nord-Est della città; la seconda era quella a Sud del capoluogo prossima al litorale, segnata con la lettera B, San Giuseppe dell'Arena; la terza, segnata con la lettera C Vaccarizzo, era posta ancora più a Sud della precedente, oltre il fiume Simeto; la quarta, identificata con la lettera D Gurnalonga e Dittaino, si trovava nella parte Sud-Ovest del territorio comunale ed era collocata accanto alla precedente sezione, sempre dall'altra parte del Simeto; i confini della quinta, denominata 'del Pantano', si trovavano a Sud-Ovest della città e arrivavano 'fino alla Barca di primo sole sulla sponda del fiume Simeto'; la sesta, anch'essa a Sud-Ovest, era quella del Celso Bianco; la settima, posta a Ovest della città, era intitolata lettera G Fossa della Creta; infine, l'ottava sezione, segnata con la lettera H Cifali, era quella ubicata a Nord-Ovest della città.

Questa suddivisione in sezioni, secondo quanto riscontrato nei sommarioni della *Contribuzione* del 1843 (*Sommarioni*, 1843), restò invariata nel numero complessivo ma subì una rimodulazione nell'ordine e nella ripartizione fra urbano e rurale. Con ogni probabilità, dopo il censimento della parte urbana, di fronte all'elevato numero di strutture abitative, si decise di aumentare da due a tre le sezioni dedicate all'abitato e di ridurre da otto a sette quelle rurali. In questo passaggio, la prima sezione nel sommarione diventò la Sezione Decima, detta di Canalicchio; la seconda cambiò in Sezione Quarta, detta S. Giuseppe l'Arena; la terza e la quarta, poste entrambe oltre il fiume Simeto, venivano accorpate in un'unica grande area denominata Sezione Quinta Vaccarizo, Gurnalonga, e Dittaino; la quinta venne chiamata Sezione Sesta detta Pantano; la sesta divenne la Sezione Settima detta Celso Bianco; la settima, Sezione Ottava detta Fossa della Creta; infine, l'ottava, Sezione Nona detta di Cifali.

3. Approccio metodologico e modello cartografico

Per la gestione e l'analisi delle informazioni ricavate dalle unità catastali presenti nei registri, ossia dati seriali e strutturati che bene si prestano all'impiego di banche dati relazionali, si è proceduto alla creazione di un database (Fig. 3). Dopo aver effettuato una riproduzione fotografica del materiale documentario (e cioè dei registri catastali) con la realizzazione di circa 790 file in formato .JPG, le notizie manoscritte sono state riportate all'interno dell'archivio digitale, che richiama l'organizzazione strutturale della fonte stessa. Nella trasposizione informatica, le indicazioni geostoriche sono state interpretate e aggregate in categorie e macrocategorie. I dati raccolti possono essere facilmente trasferiti su altre piattaforme digitali per differenti analisi (onomastica, toponomastica, etc.), con vantaggi in termini di aggiornamento del sistema e di prolungamento del progetto.

2 Il Controloro, previo consenso dell'Ispettore generale, veniva nominato dell'Intendente e aveva il compito di presiedere la Commissione incaricata della rettifica del catasto del territorio comunale assegnato.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Maschera del *database*

Questi dati descrittivi, pur qualificando lo spazio, non offrono la possibilità di ottenere coordinate localizzate sul territorio mediante un sistema di riferimento predefinito (Grava *et Al.*, 2020). È un aspetto problematico che, nella scelta della modalità di visualizzazione cartografica dei dati rurali, induce ad adottare come unità minima cartografica la "sezione". Naturalmente il cambiamento di scala non modifica soltanto la concezione dello spazio: è evidente che il fenomeno areale, visto attraverso le sue unità, non ha lo stesso aspetto di quando invece viene considerato attraverso le sue sezioni, ma è comunque capace di offrire un modello interpretabile (Azzari *et Al.*, 2018; Berti, Landi, 2019).

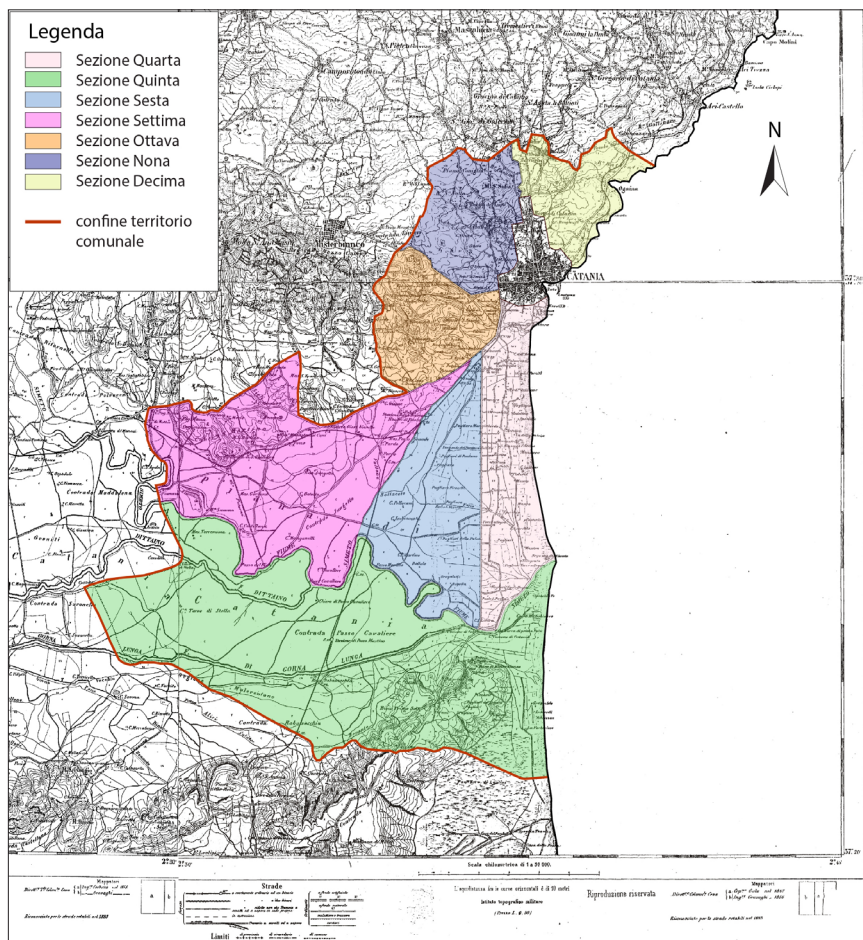
Come già dimostrato da diverse indagini condotte attraverso l'ausilio dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) applicati alle fonti storiche catastali, la produzione di mappe di densità consente di effettuare analisi statistiche quantitative e di studiare la tipologia e la distribuzione spaziale dei fenomeni indagati (Berti, 2003; Grava, Berti, 2020).

In questo caso, per la realizzazione del modello cartografico utilizzato per la visualizzazione dei dati, si è scelto di georeferenziare le mappe *Catania*, *Foce Simeto* e *Piana di Catania*[3], prodotte tra il 1866 e il 1868 dall'Istituto Topografico Militare, che dal 1882 assumerà il nome di Istituto Geografico Militare (IGM). Le piante di questo rilevamento appartengono al censimento cartografico postunitario delle province meridionali (in scala

3 Il documento cartografico utilizzato rappresenta la mappa scientificamente più attendibile e cronologicamente più vicina al periodo da noi indagato.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4
Sezioni catastali rurali del territorio del Comune di Catania (1843)

FONTE: elaborazione realizzata impiegando come base cartografica le tavolette ITM *Catania*, *Foce Simeto* e *Piana di Catania* del 1866

1:50.000), che fu realizzato tra il 1866 e il 1868 dalla Sezione napoletana dell'Ufficio Superiore, sotto la direzione di Federico Ceva di Nuceto (Valerio, 1993, p. 398). Su queste rappresentazioni cartografiche sono stare ricercate e utilizzate come strumento identificativo le stesse "circostanze topografiche" (fiumi, laghi, colline, strade, ponti) adottate dalla Commissione catastale per la definizione del *Processo di divisione* in sezioni rurali del territorio del comune di Catania (Fig. 4). Le superfici ricavate sono state in un secondo momento visualizzate su un modello digitale del terreno in ambiente GIS (QGIS).

4. Analisi e visualizzazione cartografica

All'interno della fonte troviamo 22.463 unità catastali raccolte in dieci sezioni, tre urbane (che a loro volta sono ulteriormente suddivise in 19 sottosezioni) e sette rurali (Tabella 1).

L'insieme delle sezioni catastali rurali del territorio del comune di Catania occupava una superficie di circa 9.449,247 salme[4]; ognuno di questi settori ricopriva

4 Questa cifra non corrisponde con quella riportata nel ristretto generale della nostra fonte. Di fronte a questa circostanza, dopo aver effettuato un attento controllo delle informazioni catastali contenute nella "Contribuzione", è stata operata una revisione che ha permesso di individuare due significativi errori nel calcolo e nella trascrizione dei dati. Il primo di questi errori riguarda le 750,556 salme di estensione della sezione quarta, quando in realtà dovrebbe essere 850,556; la svista si trova nel risultato della lunga sommatoria dei terreni di "seconda classe" della "Ricapitolazione della Sezione" dove viene scritto 263,841 anziché 363,841, sottraendo di fatto 100 salme dal computo complessivo della sezione. Il secondo errore si trova nell'ultima facciata del foglio prestampato in cui sono trascritte le unità catastali della sezione sesta; si tratta di correzione manoscritta, una più che evidente, in cui il

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – Distribuzioni delle unità catastali

		SEZIONI	SOTTOSEZIONI	NUMERO DI UNITÀ	NUMERO DI UNITÀ PER SEZIONE
SEZIONI URBANE	1	Prima A	1ª a	1.704	7.785
			2ª b	604	
			3ª c	705	
			4ª d	1.429	
			5ª e	607	
			6ª f	491	
			7ª g	1.160	
			8ª h	1.085	
	2	Seconda B	9ª i	627	5.860
			10ª k	1.291	
			11ª l	1.032	
			12ª m	1.193	
			13ª n	1.717	
	3	Terza C	14ª o	725	6.160
			15ª p	763	
			16ª q	1.543	
			17ª r	807	
			18ª s	1.411	
			19ª t	911	
SEZIONI RURALI	4	Quarta D, detta S. Giuseppe l'Arena			524
	5	Quinta E, detta Vaccarizo, Gurnalonga, e Dittaino			100
	6	Sesta F, detta Pantano			32
	7	Settima G, detta Celso Bianco			187
	8	Ottava H, detta Fossa della Creta			596
	9	Nona I, detta Cifali			822
	10	Decima K, detta Canalicchio			397
				Totale	**22.463**

FONTE: *Sommarioni*, 1843

mediamente un'area compresa tra il 5,6% e il 9% dello spazio complessivo, fatta eccezione per la settima sezione che si estendeva per uno spazio pari al 22,5%, e la quinta sezione che da sola ricopriva una superficie pari al 41% (Tabella 2).

numero 6 delle 167,500 salme dell'estensione dei terreni di prima classe, viene trasformato in otto (187,500), aggiungendo di fatto 20 salme al computo complessivo dell'area. Questi due errori in definitiva sottraggono 80 salme di territorio comunale rurale al computo finale. Ai fini dell'indagine, trattandosi di errori a margine e che non riguardano il *corpus* delle informazioni interne della *Contribuzione*, per il calcolo delle estensioni delle sezioni quarta e sesta, sono stati presi in considerazione le cifre riportate nel ristretto conclusivo (Scaglione, 2020).

Dal quadro informativo riportante i dati sulla estensione delle differenti tipologie catastali nelle sezioni rurali, si evince che la gran parte del territorio era riservata alla pratica del "seminatorio" (70,5%). Seguivano il "pascolo" con il 9,4%, il "vigneto" con il 5,5%, il "terreno paludoso, arena o inutile" con il 4,8%, la "sciara"[5] con il 2,9%, l'"uliveto" con il 2,8%, i "fichi pali" con l'1,6%, il "ginestreto" con l'1,3%, l'"orto a frutta" con lo 0,9% e, infine, con minime percentuali, il "mandorleto", il "giardino", il "canneto", il "terreno buono" e i "fabbricati rurali".

5 Suolo costituito da detriti di origine vulcanica.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 2 – Estensione e Rendita Netta Imponibile delle Sezioni rurali

SEZIONI RURALI	ESTENSIONE		RENDITA NETTA IMPONIBILE	
	SALME	%	DUCATI, GRANA	%
Sezione Quarta D, detta S. Giuseppe l'Arena	850,556	*9,0*	8.268,90	*7,6*
Sezione Quinta E, detta Vaccarizo, Gurnalonga, e Dittaino	3.876,264	*41,0*	28.437,67	*26,0*
Sezione Sesta F, detta Pantano	663,251	*7,0*	5.214,92	*4,8*
Sezione Settima G, detta Celso Bianco	2.126,346	*22,5*	21.391,20	*19,6*
Sezione Ottava H, detta Fossa della Creta	783,453	*8,3*	15.295,81	*14,0*
Sezione Nona I, detta Cifali	617,560	*6,5*	17.813,66	*16,3*
Sezione Decima K, detta Canalicchio	531,817	*5,6*	12.957,23	*11,8*
Totale	*9.449,247*		*109.379,39*	

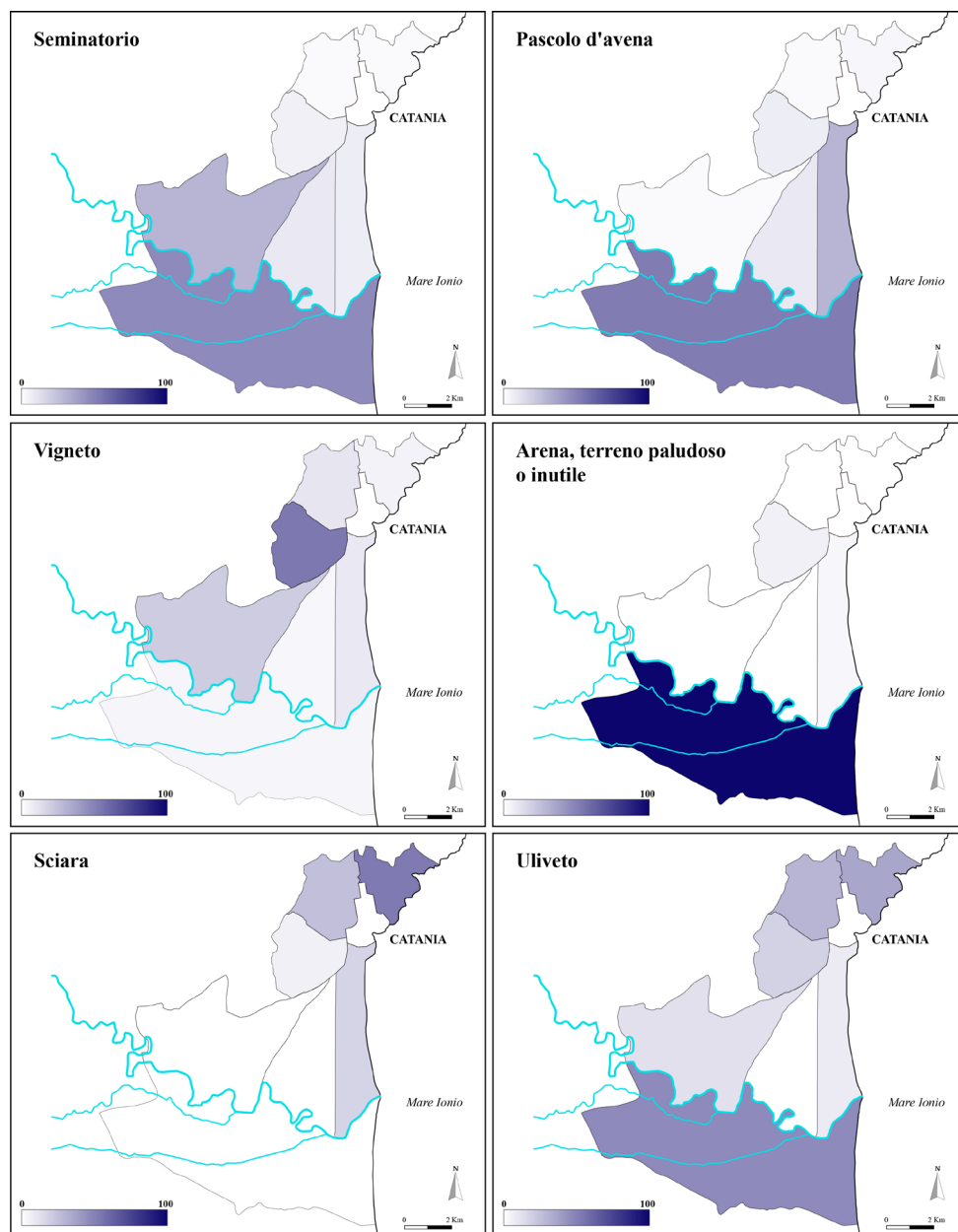
FONTE: *Sommarioni*, 1843

TABELLA 3 – Estensione delle tipologie catastali nelle Sezioni rurali

USO DEL SUOLO	SEZIONE QUARTA		SEZIONE QUINTA		SEZIONE SESTA		SEZIONE SETTIMA		SEZIONE OTTAVA		SEZIONE NONA		SEZIONE DECIMA			
	Salme	%	Salme	%	Salme	%	Salme	%	Salme	%	Salme	%	Salme	%	*Totale*	%
Seminatorio	466,785	*54,9*	2.954,429	76,2	588,705	*88,8*	1.970,139	92,7	363,124	*46,3*	153,226	*24,8*	169,515	*31,9*	6.665,923	*70,5*
Pascolo d'avena	250,942	*29,5*	452,542	11,7	63,485	*9,6*	17,458	0,8	59,707	*0,8*	23,297	*3,8*	18,377	*3,5*	885,808	*9,4*
Vigneto	45,995	*5,4*	19,712	0,5	11,000	*1,7*	102,11	4,8	273,124	*34,9*	49,685	*8,0*	21,672	*4,1*	523,298	*5,5*
Arena, terreno paludoso o inutile	1,198	*0,1*	448,840	11,6					4,291	*0,5*					454,329	*4,8*
Sciara	46,385	*5,5*							14,970	*1,9*	69,044	*11,2*	141,825	*26,7*	272,224	*2,9*
Uliveto	20,595	*2,4*	0,250	0,01			31,483	1,5	45,938	*5,9*	74,535	*12,1*	92,821	*17,5*	265,224	*2,8*
Fichi pali	5,287	*0,6*							2,768	*0,4*	82,366	*13,3*	59,760	*11,2*	150,181	*1,6*
Ginestreto											105,308	*17,1*	13,916	*2,6*	119,224	*1,3*
Orto a frutta	12,604	*1,5*					1,688	0,1	16,714	*2,1*	43,217	*7,0*	7,547	*1,4*	81,770	*0,9*
Mandorleto							2,280	0,1	0,165	*0,02*	6,138	*1,0*	6,000	*1,1*	14,583	*0,2*
Giardino											2,109	*0,3*			2,109	*0,02*
Canneto			0,195	0,01			0,732	0,03	0,062	*0,01*					0,989	*0,01*
Terreno buono											0,125	*0,02*			0,125	*0,01*
Altro (sorgiva, pruviera)																
Tot.	849,791		3.875,968		663,19		2.125,890		780,863		609,050		531,433		9.436,185	
Fabbricati rurali	0,762	*0,09*	0,296	0,01	0,061	*0,01*	0,455	0,02	2,592	*0,3*	8,514	*1,4*	0,386	*0,1*	13,066	*0,1*
Tot.	850,556	*100*	3.876,264	*100*	663,251	*100*	2.126,346	*100*	783,453	*100*	617,560	*100*	531,819	*100*	9.449,251	*100*

FONTE: *Sommarioni*, 1843

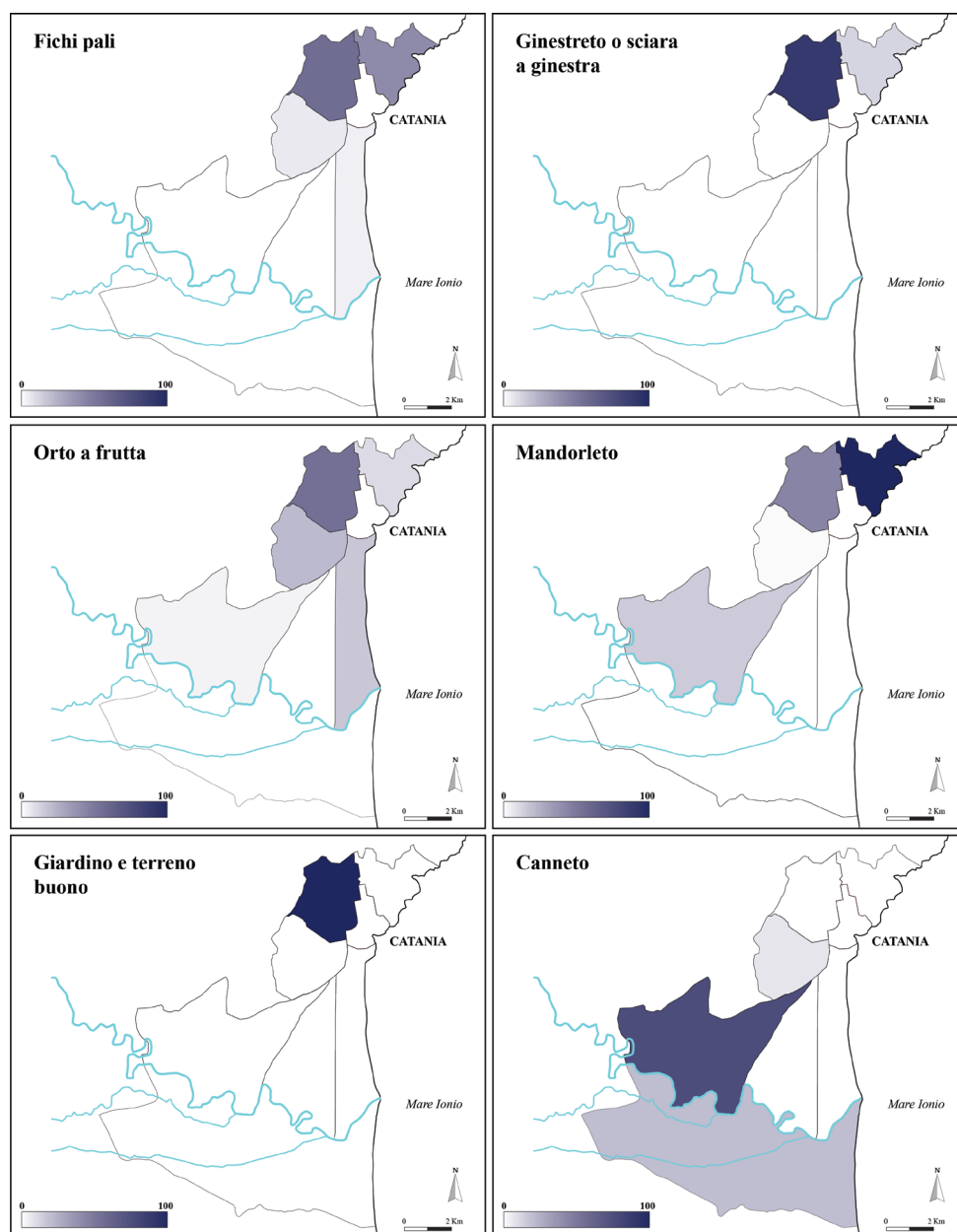
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5 – La distribuzione delle tipologie catastali nelle sezioni

FONTE: Elaborazione dell'autore

La eterogeneità riscontrata nelle varie destinazioni d'uso agrario e la pratica del seminativo in questo territorio comunale è in linea con il quadro generale desunto dalle ricapitolazioni catastali delle città della Sicilia orientale, già tracciato da Paolo Militello, da cui emerge una netta prevalenza della coltivazione del grano (2006).

Riportando sul modello cartografico i dati relativi alle estensioni degli assetti colturali, attraverso un linguaggio grafico basato sulle gradazioni di colore, vengono visivamente messe in evidenza le differenti vocazioni agrarie, in termini di percentuali, tra le aree a sud della città e quelle poste a ovest e a nord (Fig. 5-6).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 6 – La distribuzione delle tipologie catastali nelle sezioni

FONTE: Elaborazione dell'autore

Limitando il commento cartografico alle solo tipologie più rappresentative del censimento catastale si nota come la pratica del "seminatorio", che come già detto rappresentava da sola il 70,5% della coltivazione totale, fosse presente su tutto il territorio, con percentuali più alte nei terreni della sezione quinta, posti oltre il fiume Simeto e, a seguire, in quelli della settima. I suoli dedicati al "pascolo d'avena", la seconda tipologia per estensione, si trovavano soprattutto nelle sezioni quarta e quinta. Invece, la distribuzione del "vigneto", anch'esso presente in tutte le aree, era maggiore negli appezzamenti della sezione ottava. Questa costituiva la parte

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

iniziale della più ampia porzione di campagna delimitata a levante dalla città di Catania e a ponente dai territori dei comuni di Motta Sant'Anastasia e Misterbianco, che il canonico Giuseppe Recupero nella sua *Storia naturale e generale dell'Etna* indicò come le *Terre Forti di Catania*; questi terreni erano costituiti da "un aggregato di collinette, monticelli, e promontorj fra di loro concatenati che circoscrivono molte pianure. [...] di loro natura fertilissime, e adatte a nutrire tutte le sorte di erbe e piante che conosciamo. La vigna riesce molto bene, producendo un vino eccellente, e generoso, [...] ed in una bastantissima quantità, per ordinario del quattro, o cinque per migliaro; cioè a dire che mille viti donano cinque salme. [...] Gli alberi fruttiferi somministrano preziosissime frutta; sia per la delicatezza, e squisito sapore, sia per la quantità loro. I Gelsi per lo verme della seta, e gli Ulivi allignano pure molto bene, e donano un frutto considerabile" (1815, pp. 54-55).

Come già detto, ad essere rilevati nella *Contribuzione* erano anche i terreni classificati come "Arena, terreno paludoso o inutile", che risultavano essere presenti unicamente nella sezione quinta. Da quanto si legge in una missiva scritta da uno dei tecnici della commissione catastale, la presenza delle aree palustri fu anche causa di rallentamento delle pratiche di rilevamento del territorio: "se il tempo lo permette, e non esservi pioggia il dimani, ci avvieremo per la Piana verso il fiume Simeto, luoghi impraticabili in tempo di inverno per il ristagno delle acque" (*Lettera*, 28 febbraio 1841). Delle 448,840 salme classificate come suolo improduttivo e privo di rendita catastale, ben 432,556 erano terreni paludosi. Questi costituivano un grave problema sanitario e pertanto erano stati posti al centro di un importante piano di risanamento (Ruggiero, 2003, pp. 163-187). Nei terreni della Piana limitrofi a tali aree, i proprietari per ovviare al problema facevano scavare profondi solchi nel suolo, al fine di garantire un regolare deflusso delle acque (Paternò Alvaro, 1829); grazie alla loro realizzazione si riusciva a mettere in coltura vaste zone di campagna prima poco sfruttate. Questa tecnica agraria necessitava, però, di elevate spese di manutenzione (Sciuto Patti, 1851); ne era consapevole anche Ignazio Paternò Castello principe di Biscari, che nel 1840 spese la somma di "onze quarantatre, e tarì diciassette", perché affidò al "bracciale" Nicolò Nicoletti, proveniente da Santo Stefano in provincia di Cosenza, il lavoro per "lo espurgo" delle 5.738 canne siciliane (circa 11.840 m)[6] di fossati che circondavano e si snodavano tra i suoi terreni nelle contrade di Casaleno e Robbavecchia[7].

Osservando i dati riassunti nella Tabella 4, è possibile vedere quali fossero le rendite prodotte da ciascuna tipologia catastale all'interno delle varie sezioni rurali. Nel complesso, la coltura che esprime il valore più alto è quella del "seminatorio" (55,7%); a seguire si ha la coltivazione dell'"orto a frutta" (11,6%), che rappresenta la nona per estensione; la terza rendita complessiva, coerentemente al dato quantitativo, è quella prodotta dal "vigneto" (10,6%); la quarta appartiene ai terreni destinati a "uliveto" (8,3%), che come superficie coltivata è la sesta dell'intera campagna; la quinta rendita catastale è rappresentata dai terreni dedicati al "pascolo d'avena" (4%), che nel precedente quadro quantitativo occupa il secondo posto per estensione.

In termini di rendita espressa, le differenti tipologie catastali associate alla classe di appartenenza del terreno conferivano al suolo agrario il valore, attraverso cui veniva poi calcolata l'imposta tributaria. Come mostrato nella Tabella 5, la tipologia catastale che imprimeva al terreno la rendita maggiore era quella dell'"orto a frutta": una salma rendeva 155 ducati e 29 grana; seguivano, quindi, "canneto" (144 ducati e 55 grana), "terreno buono" (45 ducati e 28 grana), "uliveto" (34 ducati e 21 grana), "mandorleto" (30 ducati e 95 grana), "fichi pali" (26 ducati e 14 grana), "vigneto" (22 ducati e 10 grana), "seminatorio" (9 ducati e 14 grana), "giardino" (7 ducati e 47 grana), "pascolo" (4 ducati e 93 grana), "sciara" (1 ducato e 59 grana), "ginestreto" (1 ducato e 34 grana) e, infine, "terreno inutile" (0).

Gli spazi dedicati a "orto a frutta" erano altamente specializzati e organizzati attorno al concetto di giardino. Stando alle informazioni contenute nella *Descrizione di Catania*, l'estensione di questi terreni era di uno o due

6 Le misure di lunghezza in uso in Sicilia in questo periodo sono la canna che equivale a metri 2,064; una canna è pari a 8 palmi e un palmo a 12 once.

7 Secondo le due relazioni tecniche elaborate dal perito Gaetano Paolo Macrì allegate all'*Apoca di pagamento tra Ignazio Paternò Castello e Nicolò Nicoletti*, apprendiamo che questi fossati mediamente hanno una larghezza che varia dai 4 ai 7 palmi e una profondità di 3 palmi e 9 once (*Apoca*, 11 febbraio 1840).

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 4 – Rendita Netta Imponibile della tipologia nelle Sezioni rurali

USO DEL SUOLO	SEZIONE QUARTA		SEZIONE QUINTA		SEZIONE SESTA		SEZIONE SETTIMA		SEZIONE OTTAVA		SEZIONE NONA		SEZIONE DECIMA			
	DUCATI, TARÌ	%	DUCATI, TARÌ	%	DUCATI, TARÌ	%	DUCATI, TARÌ	%	DUCATI, TARÌ	%	DUCATI, TARÌ	%	DUCATI, TARÌ	%	TOTALE	%
Seminatorio	3.295,03	*39,8*	26.139,49	91,9	4.177,78	*80,1*	17.176,01	*80,3*	3.650,81	*23,9*	2.692,10	*15,1*	3.795,56	*29,3*	60.926,78	*55,7*
Pascolo d'avena	1.265,00	*15,3*	1.703,48	6,0	390,20	*7,5*	130,66	*0,6*	287,86	*1,9*	132,20	*0,7*	139,60	*1,1*	4.049,00	*3,7*
Vigneto	822,08	*9,9*	355,19	1,2	171,72	*3,3*	2.383,44	*11,1*	5.835,84	*38,2*	1.406,15	*7,9*	597,10	*4,6*	11.571,52	*10,6*
Arena, terreno paludoso o inutile																
Sciara	20,20	*0,2*							6,37	*0,04*	39,71	*0,2*	307,54	*2,4*	373,82	*0,3*
Uliveto	633,55	*7,7*	6,48	0,02			957,35	*4,5*	2.098,07	*13,7*	2.635,32	*14,8*	2.758,34	*21,3*	9.089,11	*8,3*
Fichi pali	120,75	*1,5*							33,32	*0,2*	2.031,00	*11,4*	1.740,98	*13,4*	3.926,05	*3,6*
Ginestreto											136,37	*0,8*	23,83	*0,2*	160,20	*0,1*
Orto a frutta	1.411,65	*17,1*					136,48	*0,6*	2.506,14	*16,4*	7.550,52	*42,4*	933,39	*7,2*	12.538,18	*11,5*
Mandorleto							76,13	*0,4*	6,72	*0,04*	183,54	*1,0*	164,54	*1,3*	430,93	*0,4*
Giardino											15,66	*0,1*			15,96	*0,01*
Canneto			28,19	0,1			105,81	*0,5*	8,96	*0,1*					142,96	*0,1*
Terreno buono											5,66	*0,03*			5,66	*0,01*
Altro (sorgiva, pruviera)					435,20	*8,3*					122,00	*0,7*			557,20	*0,5*
Tot.	7.568,26		28.232,83		5.174,90		20.965,88		14.434,09		16.950,23		10.460			
Fabbricati rurali	700,64	*8,5*	204,84	0,7	40,02	*0,8*	425,32	*2,0*	861,72	*5,6*	863,43	*4,8*	2.496,35	*19,3*	5.592,32	*5,1*
Tot.	8.268,90	*100*	28.437,67	*100*	5.214,92	*100*	21.391,20	*100*	15.295,81	*100*	17.813,66	*100*	12.957,23	*100*	109.379,39	*100*

FONTE: *Sommarioni*, 1843

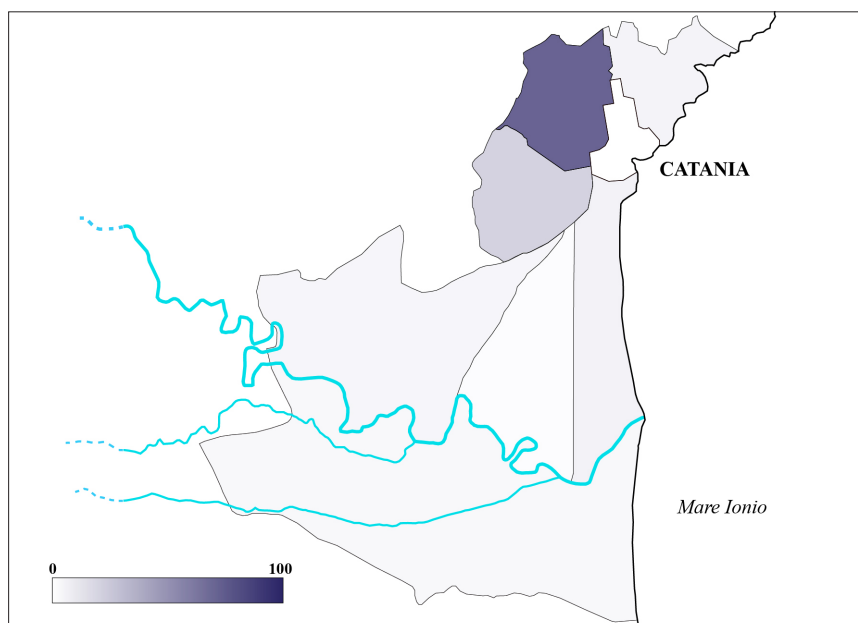
Tabella 5 – Rendita Netta Imponibile delle tipologie agrarie per salma

TIPOLOGIA	ESTENSIONE (SALME)	RENDITA NETTA IMPONIBILE (DUCATI, ÂTARÌ)	RENDITA PER SALMA (DUCATI, TARÌ)
Orto a frutta	81,770	12.698,11	155,29
Canneto	0,989	142,96	144,55
Terreno buono	0,125	5,66	45,28
Uliveto	265,692	9.089,04	34,21
Mandorleto	14,573	450,97	30,95
Fichi pali	150,181	3.926,17	26,14
Vigneto	523,529	11.571,40	22,10
Seminatorio	6.665,813	60.926,72	9,14
Giardino	2,109	15,76	7,47
Pascolo d'avena	886,048	4.366,82	4,93
Sciara	272,141	433,83	1,59
Ginestreto	119,244	160,20	1,34
Arena, terreno paludoso o inutile	454,319	0,00	0,00
Totale	*9.436,533*	*109.379,39*	

FONTE: *Sommarioni*, 1843

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7
Le architetture di campagna nelle sezioni rurali

FONTE: elaborazione dell'autore

salme e ciascuno era "diviso in piccole areole ove si seminava ogni sorta di piante domestiche che servono di cibo, di condimento alle vivande e di materiali alle arti ed alla industria, come per esempio l'aglio, la borraggine, la bietola, la barba-bietola, le diverse varietà del cavolo, il cetriuolo, il cetrangolo, la canape, la cicoria con tutte le varietà di essa, la cipolla, il carciofo, l'endivia, la fragola, la lattuga, il lino, il nasturzio, il navone, la petronciana, il peperone, il pomadoro, il prezzemolo, la pastinaca, la rapa, il ravanello, la ruca, il tabacco, la zucca, ec. ec." (Paternò Castello, 1847, pp. 6-7). Consultando la documentazione notarile, emerge anche che in questi appezzamenti si trovavano numerose specialità arboree.

Ne è un esempio l'orto di don Giuseppe Geraci Schembri, sito nel "Suborgo di Cifali" (sezione ottava), che dal settembre 1840 all'agosto 1841, era stato dato in gabella agli ortolani Michelangelo e Salvatore Gullotta (*Gabella*, 31 luglio 1840). Nella parte di "orto gabellato a Michelangelo [...] per l'annua pigione di onze Centouna, tarì sei", vi erano "Aranci n. 22, Limenziani n. 29, Fichi n. 29, Vercochi n. 17, Granati n. 40, Fronda n. 7, Ciregia n. 1, Noce n. 1, Persica n. 5, Pruni n. 9, Patriarchi n. 6, Vite n. 1, Limoni piccoli n. 46, Limoni grandi n. 6, Mandorle n. 2, Pomi n. 10, Peri n. 1". Nella porzione data in gabella a "Salvatore Gullotta per l'annua pigione di onze ventidue e tarì quattordici", si trovavano invece "Aranci n. 34, Limoni grandi n. 8, Limoni piccoli n. 23, Limenziani n. 7, Vercochi n. 4, Fichi n. 52, Pergole n. 2, Persico n. 1, Granato n. 1". Questo documento archivistico, oltre a mostrare le differenti varietà arboree, ha il pregio di mettere in evidenza le rigide condizioni che definivano la manutenzione, la salvaguardia e la buona efficienza della proprietà. Il giardino era un sistema cautelato sotto molti punti di vista e il costo del suo affitto annuale era molto alto e poco permissivo, aspetto che in termini economici lascia presupporre la possibilità di ricavare ingenti guadagni.

Oltre a quelle già indagate, un'altra tipologia catastale presente nelle sezioni rusticane che assumeva un ruolo determinante all'interno del paesaggio agrario era quella dei fabbricati rurali. Morfologicamente le "case rurali" erano generalmente strutture semplici costituite da pochi ambienti. Gli "impianti rurali complessi" erano suddivisi in più unità: "terranei" e "bassi" con al di sopra delle "camere superiori"; in molti casi si trovavano anche "magazzini", "fondaci", "cantine", "stalle" e, a volte, piccole "chiese". All'interno di questi complessi, inoltre, potevano essere presenti "trappeti", "palmenti" o "mulini", vere e proprie forme di attività protoindustriali dedicate alla lavorazione o alla trasformazione

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

dei prodotti ricavati dalla pratica agraria. Gli impianti erano fondamentali per il sistema economico locale e nell'insieme costituivano i nodi di una trama polifunzionale capace di mediare le relazioni e le trasformazioni del complesso socio-economico dei centri urbani con le aree rurali (Palumbo 1991).

La distribuzione dei fabbricati nelle varie sezioni contribuisce ad aggiungere all'immagine del territorio etneo numerosi elementi di riflessione sull'insediamento rurale. Le unità catastali appartenenti a questa tipologia erano 705 ed esprimevano una rendita di 5.591 ducati e 31 grana, pari al 5,1% del valore complessivo. Osservando la distribuzione di queste strutture, si evince che la maggior parte era ubicata nelle sezioni nona e ottava, quindi nel territorio posto a nord-ovest della città, che si apriva verso il declivio dell'Etna (Fig. 7).

Conclusioni

Da questo "gioco di carte" (Vovelle, 1995) emerge chiaramente che la concentrazione maggiore di suolo destinato agli "uliveti" e ai "mandorleti" si trova a nord dello spazio comunale (sezioni nona e decima); sempre in questa parte di territorio, posto tra la città e i casali etnei (Ligresti, 1995), si trovano anche le aree censite come "orto a frutta", "fichi pali", "a sciara", "terreno buono e giardino" e "ginestreto". Nella sezione ottava, invece, si riscontra la percentuale maggiore di "vigneto". Nelle sezioni poste a sud, cioè quelle che abbracciano il corso del fiume Simeto, si trovano le percentuali più alte di terreno destinato al "pascolo ad avena" e al "seminatorio", e anche quelle classificate come "canneti" e "arena terreno paludoso o inutile".

I terreni posti a ovest e a nord presentano significative differenze; in questi la presenza di alcune tipologie colturali attribuiva al suolo agrario un valore catastale più alto: ad esempio, una salma di terra coltivata a "orto a frutta" esprimeva una rendita 17 volte superiore rispetto alla stessa superficie destinata al "seminatorio".

Queste condizioni lasciano inevitabilmente intravedere una campagna divisa in due ampi blocchi di sezioni, caratterizzati da una differente vocazione colturale, da un diverso uso del suolo e da una ripartizione dei fabbricati rurali quantitativamente speculare.

Appare chiaro che, di fronte all'impossibilità di georeferenziare i dati e di analizzarli attraverso i GIS, il modello di ricerca basato sull'elaborazione di una tradizionale cartografia tematica a partire dalle informazioni desunte da una fonte catastale ottocentesca, consente la realizzazione di "immagini" capaci di mettere facilmente in evidenza fenomeni e nessi logici spaziali (Biagioli, 2007). Le elaborazioni del territorio rurale catastale del comune di Catania del 1843, considerate non come semplici illustrazioni ma come momento di riflessione, offrono discrete potenzialità interpretative.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Azzari M., Berti C., Paolini R., Pileggi T., Tarchi G. (2005), *Per un atlante delle aree umide in Toscana: le trasformazioni nell'uso del suolo in età moderna e contemporanea*, in: Azzari M., Favretto A., *GIS, dalla cartografia del passato al telerilevamento*, atti del IV Workshop "Beni ambientali e culturali e GIS (Firenze, 18 novembre 2003), Firenze University Press, Firenze.

Azzari M., Berti C., Conti P. (2018), *Gli opifici idraulici della Toscana alla fine dell'Ottocento. Geografia storica e analisi spaziale*, in Atti della XXII Conferenza ASITA (Bolzano, 27-29 novembre 2018), ASITA, Milano, pp. 59-66.

*Apoca di pagamento tra Ignazio Paternò Castello e Nicolò Nicoletti,*11 febbraio 1840, ff. 109r-113r, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo notarile, III versamento,* Notaio Rosario Giuffrida, vol. 5189.

Berti C. (2003), *La pianura meridionale pisana dall'Ottocento ad oggi. Un GIS per l'analisi delle trasformazioni del paesaggio*, in: *Segnali e Segni per Terra. Carte al Quadrato, Premio GIS-Toscana*, a cura di Meneghello D. e Berengo C., Regione Toscana, Firenze, pp. 22-28.

Berti C., Landi F. (a cura di) (2019), *Disegni d'acqua. Acque e trasformazioni del territorio*, Università degli Studi di Firenze. Laboratorio di Geografia applicata-Phasar, Firenze.

Biagioli G. (1990), "I catasti", in: *Ambiente e società alle origini dell'Italia contemporanea, 1700-1850,* vol. 4, *Vita civile degli Italiani. Società, economia, cultura materiale*, Electa, Torino.

Biagioli G. (2007), "Le forme di rappresentazione del suolo agrario e forestale in Toscana dal XVII al XIX secolo", in: De Lorenzo R. (a cura di), *Storia e misura. Indicatori sociali ed economici nel Mezzogiorno d'Italia (secoli XVIII-XIX)*, FrancoAngeli, Milano, pp. 215-224.

Buccaro A. (2006), "Il sistema catastale negli Stati italiani e la vicenda del Mezzogiorno dai Borbone all'Unità", *Città e Storia*, Vol. 2, pp. 493-506.

Campana S. (2003), "Catasto leopoldino e GIS Technology: metodologie, limiti e potenzialità", *Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa*, Laboratorio Informatico di Geografia, Siena, 1.

Caruso E., Nobili A. (2001), *Le mappe del Catasto Borbonico di Sicilia. Territori comunali e centri urbani nell'archivio cartografico Mortillaro di Villarena (1837-1853)*, Regione Siciliana, Palermo.

Collezione delle leggi e de' decreti reali del Regno delle Due Sicilie, Stamperia Reale, Napoli 1833, Semestre II, (n°1650) pp. 28-39 e (nn°1656, 1657, 1658) pp. 41-153.

Collezione delle leggi e de' decreti reali del Regno delle Due Sicilie, Stamperia Reale, Napoli 1838, Semestre II, (n°4993) pp. 253-255 e (n° 4994) pp. 257-317.

Conte L. (2000), "Distribuzione della proprietà e utilizzazione del suolo nelle campane pisane del XVII secolo", in: Mirri M. (a cura di), *La città e il contado di Pisa nello Stato dei Medici (XV- XVII sec.)*, Pacini Editore, Pisa, pp. 453-507.

Dai Prà E. (2013), "Un modello di lavoro. L'approccio geostorico allo studio della fonte cartografica", in: Dai Prà E. (a cura di), *Apsat 9. Cartografia storica e paesaggio in Trentino. Approcci geostorici*, SAP Società Archeologica, Mantova, pp. 17-21.

Dai Prà E. (2010), "Per un nuovo approccio applicativo all'ermeneutica cartografica", *Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia*, Vol. 22, 2, pp. 11-15.

Dai Prà E., Martinelli C. (2007), "La comunicazione dei valori identitari del territorio attraverso le carte storiche peritali", in: *Atti Convegno annuale della Associazione Italiana di Cartografia sul tema "Cartografia nella Didattica", Verona 10-12 maggio 2007*, La Tipografica, Firenze, pp. 273-293.

De Vecchis G. (2007), "I Sistemi Informativi Geografici e le nuove

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

tecnologie nella didattica della geografica", *Semestrale di studi e ricerche geografiche*, Vol. 1, pp. 3-5.

Farinelli F. (2003), *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*, Einaudi, Torino.

Favretto A. (2009), "La carta tra la mappa digitale e l'informazione virtuale. Contributo al dibattito sul futuro della cartografia", *Bollettino AIC*, Vol. 135, pp. 65-71.

Favretto A. (2011), "Cartografia storica e GIS. Per un controllo della qualità della Georeferenziazione", in: D'Ascenzo A. (a cura di), *Dalla mappa al GIS*, Brigati, Genova, pp. 1-21.

Gabella di ortaggi fatta dal signor Giuseppe Geraci Schembri a Michelangelo e Salvatore Gullotta, 31 luglio 1840, ff. 919r-929v, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Notarile III versamento*, Notaio Rosario Giuffrida, vol. 5190.

Grava M., Berti C., Gabellieri N., Gallia A. (2020), *Historical GIS. Strumenti digitali per la geografia storica in Italia*, EUT Edizioni Università di Trieste, Trieste.

Grava M., Berti C. (2020), "L'uso dei GIS in geografia storica: il caso studio delle manifatture toscane in epoca preunitaria", *Bollettino AIC*, Vol. 168, pp. 4-18.

Grillo M. (2000), *L'isola al bivio. Cultura e politica nella Sicilia borbonica (1820-1840)*, Edizioni del Prisma, Catania.

Guarducci A. (2009), *L'utopia del catasto nella Toscana di Pietro Leopoldo. La questione dell'estimo geometrico-particellare nella seconda metà del Settecento*, All'Insegna del Giglio, Borgo San Lorenzo.

Lettera del Controloro Istruttore di Catania al Direttore del ramo di Messina, Catania e Noto, Catania 12 marzo 1841, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Intendenza Borbonica*, busta 2838.

Lettera del Controloro Istruttore di Catania al Direttore del ramo di Messina, Catania e Noto, Catania 14 marzo 1841, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Intendenza Borbonica*, busta 2838.

Lettera del Controloro Istruttore di Catania al Direttore del ramo di Messina, Catania e Noto, Catania 28 febbraio 1841, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Intendenza Borbonica*, busta 2838.

Lettera del Direttore del ramo di Messina, Catania e Noto al Controloro Istruttore di Catania, Messina 19 marzo 1841, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Intendenza Borbonica*, busta 2838.

Ligresti D. (1995), *Catania e i suoi casali*, C.U.E.C.M., Catania.

Longhi A. (2008, dirigé par/a cura di), *Cadastres et territoires. L'analyse des archives ca- dastrales pour l'interprétation du paysage et pour l'aménagement du territoire / Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea, Firenze.

Magnaghi A. (2001), "Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio", in: Magnaghi A. (a cura di), *Rappresentare i luoghi, metodi e tecniche*, Firenze, Alinea, pp. 7-52.

Mattia S., Bianchi R. (1994, a cura di), *Forma e struttura di catasti antichi*, Città Studi Edizioni, Milano.

Militello P. (2006), "Il seminativo nel catasto borbonico siciliano", in: Russo S. (a cura di), *Per un atlante dell'agricoltura italiana. Il seminativo nel primo Ottocento*, Edipuglia, Bari, pp. 23-24.

Palumbo G. (1991), *Le residenze di campagna nel versante orientale dell'Etna*, Università degli Studi di Catania, Catania.

Parlamento CXVIII del 1782 (documento citato in Pontieri E. (1943), *Il tramonto del baronaggio siciliano*, G.C. Sansoni Editore, Firenze).

Paternò Alvaro G. (1829), *Memoria sopra la irrigazione de' campi dei campi che attorniano il Simeto*, Stamperia della Regia Università degli Studj, Catania.

Paternò Castello duca di Carcaci F. (1847), *Descrizione di Catania e delle cose notevoli ne' dintorni di essa*, Per Piero Giustini, Catania (vol. II).

Petino G. (2020), *Atlante siciliano delle aree interne e delle specialities agricole*, Aracne Editore, Roma.

Petino G., Incognito, A. (2013), "Una mappa d'uso del suolo per cartografare le aree interne. L'asse fluviale del Simeto", *Agribusiness Paesaggio & Ambiente*, Vol. XVI, 1, pp. 50-55.

Pontieri E. (1930), "Lettere del marchese Caracciolo al ministro Acton", *Archivio storico per la provincie napoletane*, Vol. XV, pp. 206-311.

Pontieri E. (1943), *Il tramonto del baronaggio siciliano*, Editore G. C. Sansoni, Firenze.

Processo verbale della divisione del territorio di Catania in 8 sezioni, Catania 3 giugno 1841, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Intendenza Borbonica,* busta 2849.

Quaini M. (2011), "L'occhio e la carta", in: Dai Prà E. (a cura di), *Il lago di carta. Rappresentazione cartografica del territorio gardesano (secc. XIV-XIX)*, MAG, Riva del Garda, pp. 59-72.

Recupero A. (1815), *Storia Naturale e Generale dell'Etna del Canonico Giuseppe Recupero segretario de' Pastori Etnei socio de' Colombarj di Fiorenza e membro degli Antiquari di Londra. Opera postuma arricchita di moltissime interessanti annotazioni dal suo nipote tesoriere Agatino Recupero*, Tomo Primo, Stamperia della Regia Università degli Studj, Catania.

Ruggiero L. (2003), "Le opere di bonifica nella Sicilia sud-orientale: la Piana di Catania e il Biviere di Lentini. Memorie della società geografica italiana", Vol. XCII, p. 163-187.

Sassoli U. (2013), "I Catasti storici della Toscana e il progetto CASTORE", *Rassegna degli Archivi di Stato*, VII, pp. 113-119.

Scaglione G. (2020), "Per «metter argine agli errori e a raddrizzar

l'impresa»: il censimento della superficie catastale in Sicilia nella prima metà dell'Ottocento", *L'Universo*, Vol. C, 1, pp. 90-107

Sciuto Patti C. (1857), *Dell'utilità del drennaggio in talune terre della piana di Catania: memoria letta nell'adunanza generale del di 30 maggio 1857 della società economica della provincia di Catania*, Tip. dell'accademia Gioenia di C. Galatola, Catania.

Sereni E. (1961), *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza Editori, Bari.

Sommarioni della Contribuzione Fondiaria del Comune di Catania, in Archivio di Stato di Catania, *Fondo Cessato Catasto Terreni*, coll. 2210 e 2211.

Spagnoli L. (2014), *Il catasto in Italia: da strumento a testimonianza geo-storica*, in: Gallia A. (a cura di), *Studi storico-cartografici. Dalla carta la GIS*, Brigati, Genova, pp. 9-29.

Turri E. (2002), *La conoscenza del territorio*, Marsilio, Venezia.

Valerio V. (1993), *Società, uomini e istituzioni cartografiche nel Mezzogiorno d'Italia*, IGM Istituto Geografico Militare, Firenze.

Vallega. A. (2004), *Le grammatiche della geografia*, Pàtron, Bologna.

Vovelle M. (1993), *La decouverte de la politique: geopolitique de la Revolution francaise,* La Découverte, Paris.

Zangheri R. (1980), *Catasti e storia della proprietà terriera*, Editorie Einaudi, Torino.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 125-144

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/32246
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Geografie regionali dell'innovazione tecnologica. Le piccole imprese di "start-up" nei processi d'innovazione dell'apparato produttivo italiano

Regional geographies of technological innovation. The small "start-up" enterprises for the italian innovation production system

Viviana D'Aponte, Caterina Nicolais

Università di Napoli Parthenope; viviana.daponte@uniparthenope.it, caterina.nicolais@uniparthenope.it

Riassunto

Ancor prima che la crisi del 2008 investisse le economie dell'Occidente, per un insieme di concause, ampiamente discusse in letteratura (Gallino, 2003; Onida, 2004), la posizione dell'industria italiana sui principali mercati internazionali si rivelava strutturalmente debole, con conseguente scarsa capacità di contribuire all'auspicato incremento del PIL[1].

Gli studi più accreditati pervengono alla conclusione che per conseguire un effettivo recupero di efficienza e competitività del sistema sia indispensabile favorire una politica industriale e dell'innovazione capace di incentivare investimenti in R&S, con particolare riferimento alle innovazioni di prodotto (cfr. Pianta, Vivarelli, 1999; Vivarelli, 2002).

Sul piano territoriale, si tratta di realizzare un modello d'implementazione dell'industria 4.0[2], ampiamente distribuito a base geografica, in grado di privilegiare opportunità di radicamento di imprese ad elevato grado di complessità tecnologica, congiuntamente alla presenza di strutture formative concepite al fine di svolgere funzioni d'incubatori di conoscenze e sperimentazione di innovazione (D'Aponte V., 2005; Lazzeroni, 2004).

Abstract

Even before the 2008 crisis hit the economies of the West, the position of Italian industry on the main international markets, for a set of contributing factors, widely discussed in the literature (Gallino, 2003, Onida, 2004) turned out to be rather weak overall.

More specifically, after a period of relative recovery of the GDP trend, in the last few months between 2015 and the first half of 2018, the trend of the main statistical aggregates denounced explicit features of economic decline that denounce a condition of "recession" generalized of the Italian economy. The most accredited studies come to the conclusion that an effective recovery of the system's efficiency and competitiveness depends on the adoption of an industrial and innovation policy favorable to investments in R&D, with particular reference to product innovations (Pianta, Vivarelli, 1999; Vivarelli, 2002).

On the territorial level, it is a question of implementing a model of implementation of the industry 4.0, widely distributed on a geographical basis, able to privilege opportunities to establish companies with a high degree of technological complexity, together with the presence of training structures designed to perform functions as knowledge incubators and innovation experiments (D'Aponte V., 2005; Lazzeroni, 2004).

1 Più in particolare, dopo un periodo di relativo recupero del trend positivo del PIL, tra il 2015 e la prima metà del 2018, nei mesi più recenti di quest'anno 2019, l'andamento dei principali aggregati statistici denunciano espliciti caratteri di declino economico, anticipatori di una condizione di tendenziale "recessione" dell'economia italiana (Banca d'Italia, Bollettino Economico, 3/2019).

2 Piano Nazionale Industria 4.0 (https://www.mise.gov.it/documenti/guida_industria_40.pdf) adottato con la legge finanziaria 2017 (legge 11/12/2016, n. 232).

Lo sviluppo della ricerca e la stesura del testo si deve a V. D'Aponte ad eccezione del paragrafo 5 che si deve a C. Nicolais. La realizzazione cartografica è del Dr. C. De Luca del Dipartimento di Scienze Politiche dell'Università Federico II di Napoli

Per analizzare il potenziale regionale d'innovazione di un modello insediativo industriale tecnologicamente avanzato, il contributo che si presenta si propone di indagare la distribuzione delle iniziative di eccellenza in ambito industriale attraverso la ricostruzione delle dinamiche che caratterizzano l'articolazione tipologica delle *start-up* rilevate dal Registro Imprese sino al dicembre 2019[3].

To analize the regional innovation potential of a technologically advanced industrial settlement model, the contribution aims to investigate the distribution of excellent industrial initiatives through the regional distribution of the start-up (selected by the National Register of Enterprises) and the significant found high-tech companies selected in various locations and subjected under consideration for the recognition of the "National Innovation Award" by COTEC (Foundation for Technological Innovation) from 2009 to 2018.

3 Per un'analisi circa il rilievo connesso alle iniziative più interessanti realizzate da piccole start-up italiane ci si è avvalsi delle indagini pluriennali svolte per individuare le attività per il riconoscimento del "Premio Nazionale per l'Innovazione" attribuito dal COTEC (Fondazione per l'Innovazione Tecnologica) nell'arco temporale tra il 2009 e il 2018.

Parole chiave

Iinnovazione, *Start-up*, Industria 4.0

Keywords

Innovation, Start-up, Industry 4.0

1. Scopo della ricerca

Questo contributo s'inquadra in un più ampio progetto di ricerca incentrato sull'insostituibilità che assume la componente industriale nello sviluppo dell'economia italiana nelle specifiche articolazioni regionali. In particolare, in una prospettiva di progressivo superamento dei divari territoriali di sviluppo, il ruolo che vi assume l'occupazione industriale si rivela di particolare rilevanza sociale, in termini di vivibilità e sostenibilità dello sviluppo indotto (D'Aponte T., Rinaldi, De Luca, 2017). Di conseguenza, in una società sempre più intensamente segnata dalla tecnologia e dal ruolo trainante che vi svolge la diffusione dell'innovazione, una particolare funzione propulsiva della crescita economica deriva dalle forme che assume il processo di creazione d'impresa, sia in termini generali di "turnover", sia in funzione di un modello di rivisitazione dell'apparato produttivo segnato da un profondo mutamento, in direzione innovativa, della componente tecnologica[1].

Nell'ultimo quarto di secolo, in analogia con l'insieme dei Paesi OCDE, anche in Europa l'industria manifatturiera, subisce una netta contrazione della base occupazionale, assumendo una connotazione evolutiva in senso tecnologico (Pianta, Vivarelli, 1999), attraverso una struttura "capital intensive", con la progressiva razionalizzazione dei processi di produzione, indotti dall'ingegnerizzazione di sempre più evoluti ed efficienti "trovati" trasferitivi dalla sperimentazione condotta nei laboratori di ricerca. Per altri versi, il confronto competitivo che coinvolgeva gli apparati produttivi a scala globale si amplificava in un vasto contesto espansivo di mercato al cui interno emergevano nuovi prodotti, non solo sostitutivi di precedenti beni, non di rado sottoposti ad accelerata obsolescenza, bensì dall'introduzione di oggetti di uso e consumo del tutto originali, e dalla diffusione di sistemi automatizzati e di applicativi concepiti per un sempre più spinto controllo numerico della produzione.

Si realizza, in sostanza un processo evolutivo che, da un lato, produce un massiccio rinnovamento del macchinario, che consente benefiche economie di ciclo di prodotto e, di conseguenza, produce incremento della produttività; dall'altro assume sempre crescente rilievo la ricerca e la sperimentazione di nuovi prodotti, sia in ambito strumentale, sia direttamente rivolti al consumo (Gallino, 2003). Proprio all'interno di questo scenario evolutivo, sinergie virtuose tra centri di ricerca, competenze tecnologiche avanzate e imprenditoria di nuova generazione alimentano un significativo sviluppo di attività di *start-up*[2], sostenute da specifici comparti di "venture capital" privati, ovvero da iniziative interne alle stesse aziende industriali, oltre che legate ai laboratori dei centri di ricerca finanziati dallo Stato (Ross, 2016).

In definitiva, le iniziative sorte negli ultimi anni come conseguenza di forme iniziali d'incubazione d'impresa, sviluppate all'interno di università in collaborazione con strutture di ricerca private, hanno prodotto la nascita di numerose iniziative imprenditoriali, generalmente di piccola dimensione, caratterizzate sia dalla sperimentazione di innovative metodologie produttive, sia dallo sviluppo di nuovi prodotti, in seguito trasferite in dimensioni produttive in grado di affermarsi sul vasto mercato (Vivarelli, 2002).

Nell'interazione collaborativa tra ricerca, sistema imprenditoriale e processi d'innovazione industriale i fattori che influenzano il potenziale competitivo dei differenti sistemi regionali, dipendono dalla combinazione che a scala geografica si determina tra:

1 A tal proposito, si ritiene necessario premettere come ancor prima della diffusione delle più recenti dinamiche di globalizzazione dell'economia, l'articolazione geografica del settore industriale, sin dalla seconda metà dello scorso secolo, si sia profondamente modificata nei suoi aspetti distributivi. Processo che si è sviluppato attraverso alterni periodi di crisi e conseguenti ristrutturazioni e profonde crisi aziendali. Sul piano macroeconomico, i comparti pesanti dell'industria manifatturiera hanno finito per essere espulsi dall'assetto prevalente del modello di sviluppo dei Paesi più avanzati, trovando opportune distribuzioni in aree periferiche del Terzo Mondo, mentre, di pari passo, in Occidente, il modello strutturale, per lungo tempo fondato sulla centralità del settore industriale, compiva una profonda trasfigurazione, caratterizzata da una diffusa affermazione della componente terziaria, a sua volta intensamente segnata dal netto predominio di forme speculative di capitalismo finanziario (Castronovo, 1995; Rossi, 2000).

2 L'approccio per il conseguimento di obiettivi di resilienza, in un contesto di mercato intensamente competitivo, attribuisce all'esperienza della creazione e gemmazione di modelli imprenditoriali trainati da *start-up* innovative una condizione di assoluto rilievo al fine del radicamento di una crescita virtuosa dell'economia del territorio (Rungi, 2012).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

- il modello capitalistico prevalente e la relativa struttura imprenditoriale;
- i processi formativi e il dinamismo del capitale umano;
- lo sviluppo tecnologico delle aziende e la connessa interazione con il comparto R&S.

2. Modello capitalistico e struttura imprenditoriale

I due pilastri del sistema che descrivono le categorie dei modelli capitalistico e imprenditoriale italiani, evidenziano assetti decisamente divaricati a scala geografica, con una assoluta prevalenza delle relative concentrazioni in corrispondenza dei comparti statistici del Nord-Ovest e del Nord-Est, e, in parte, del Centro; mentre decisamente rarefatte si rivelano le distribuzioni che descrivono gli stessi modelli nelle regioni meridionali e nelle isole maggiori del Paese. Una condizione, questa, che immediatamente traspare dalla distribuzione territoriale delle attività imprenditoriali presenti nei singoli spazi regionali, dove, all'interno della classe delle imprese "piccole", l'aggregato delle "micro-imprese" disegna una struttura caratterizzata dall'assoluto predominio delle attività di dimensione minima, secondo una scala che, nel Meridione, raggiunge valori massimi di oltre il 64% nei territori molisani di Isernia e Campobasso.

Per una disamina d'insieme, incentrata sulla scala corrispondente ai territori delle province italiane, ci si è avvalsi di un supporto cartografico (Fig. 1) costruito attraverso l'elaborazione della numerosità delle imprese

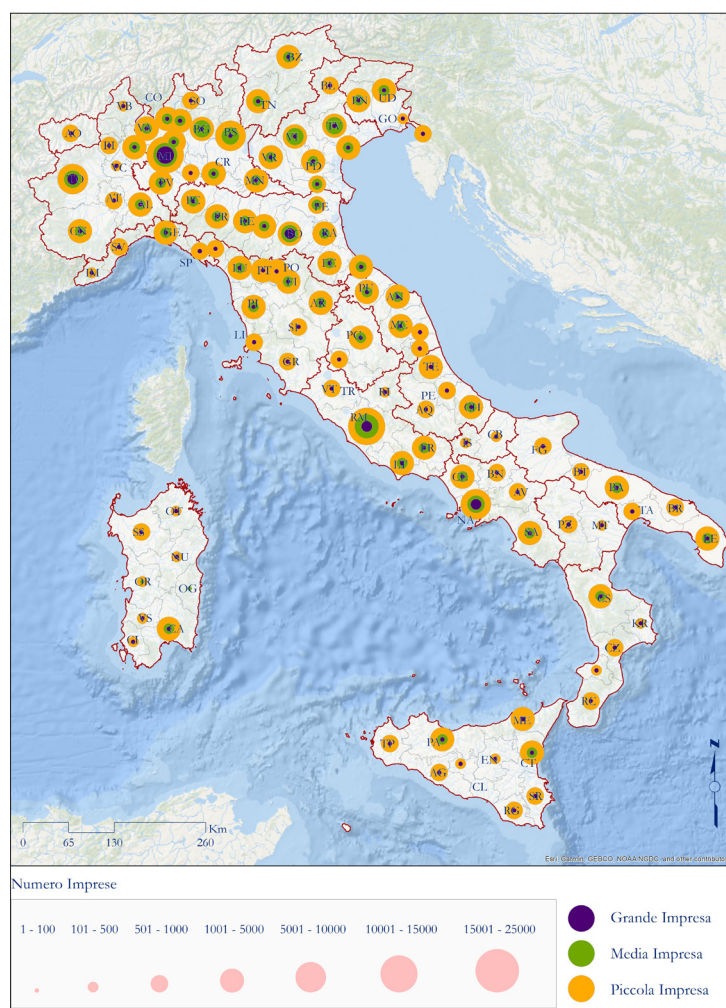
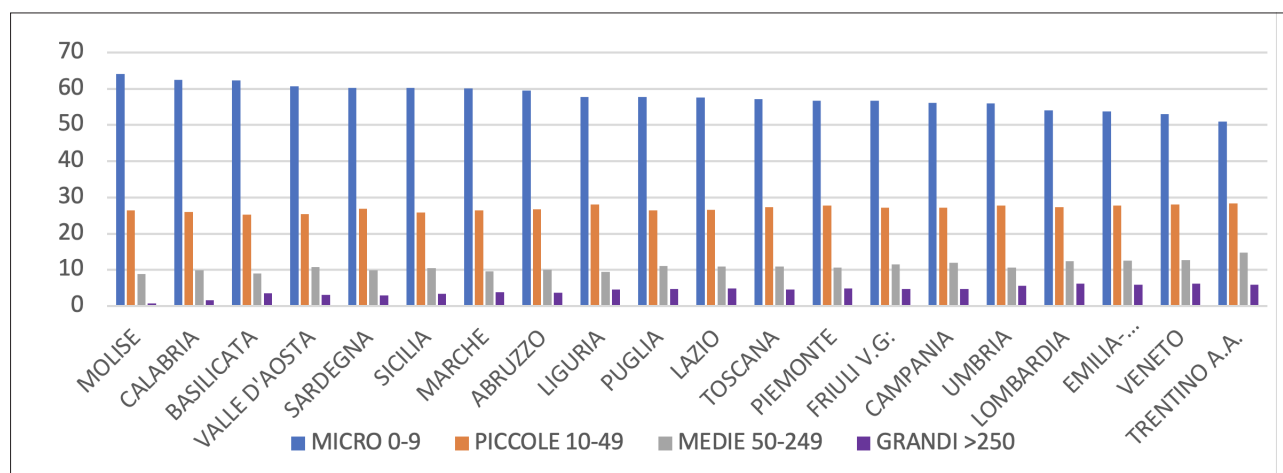



FIGURA 1 – Distribuzione dimensionale delle Imprese censite nelle province italiane

FONTE: Istat, 2019

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

GRAFICO 1 –Distribuzione dimensionale delle imprese attive nelle regioni italiane al 2018 (valori %)

FONTE: Istat, 2019

raggruppate in base alla classe degli addetti adottata dall'Istat (Piccola, Media, Grande) [3].

Dalla rappresentazione cartografica emerge che, pur se le regioni settentrionali unitamente al comprensorio laziale, costituiscono gli ambiti di più intensa concentrazione dell'imprenditoria nazionale, in quegli stessi territori, il modello capitalistico prevalente resta, comunque, intensamente segnato dal peso preponderante che vi assume la piccola dimensione imprenditoriale, amplificata, nella relativa incidenza sul piano territoriale, dall'ampia concentrazione di micro-imprese che ne costituisce la struttura portante, sia in termini di articolazione settoriale, sia di potenziale occupazionale.

In tutti gli altri ambiti del territorio meridionale ed insulare, il reale fattore distintivo è rappresentato da una struttura imprenditoriale in cui le attività di dimensioni maggiori presentano forme di concentrazione geografica decisamente rarefatte, talché la numerosità delle piccole imprese non solo resta predominante, quanto si caratterizza per una diffusa presenza di attività ricadenti nella sotto-classe delle micro-imprese (Onida, 2004)[4].

Di conseguenza, poiché sia la propensione all'innovazione, sia l'accesso al credito costituiscono precondizioni decisamente determinanti ai fini della propensione all'investimento in macchinari e tecnologie di automazione, non può non concludersi che proprio il vincolo strutturale del dimensionamento aziendale condizioni l'accesso all'innovazione da parte delle imprese minori, che, nello scenario regionale italiano, costituiscono l'ossatura portante del sistema produttivo[5].

3 L'Istituto Centrale di Statistica, per la classe "piccole" (0 49), fornisce un'ulteriore suddivisione che distingue le "micro", tra 1 e 9 addetti, dalle "piccole", tra 10 e 49 addetti. Il recente Censimento permanente delle imprese (2019, che ha interessato un campione di circa 280mila imprese con 3 e più addetti, rappresentative di un universo di poco più di un milione di unità, corrispondenti al 24,0% delle imprese italiane) ha evidenziato che i due terzi delle imprese (821 mila, pari al 79,5% del totale) sono microimprese (con 3-9 addetti in organico), 187 mila (pari al 18,2%) rientrano nella classe delle piccole dimensioni (10-49 addetti), mentre le medie (con 50-249 addetti) e le grandi imprese (con 250 addetti e oltre) rappresentano solo il 2,3% del totale (24 mila unità), di cui appena 3mila risultano "grandi". Più della metà delle imprese è attiva al Nord (il 29,2% nel Nord-ovest e il 23,4% nel Nord-est), mentre il Centro ne concentra il 21,4% e il l'intero Mezzogiorno-Isole Maggiori ne accolgono appena il restante 26,0% (Istat, *Censimento permanente delle imprese 2019: i primi risultati*, 7/2/2020).

4 Una più esplicita differenziazione, a scala geografica, della distribuzione dimensionale traspare allorché si incentri la rilevazione nell'ambito dell'aggregato delle imprese manifatturiere. Infatti, esaminando i relativi dati, aggregati a livello provinciale, emerge una decisa contrazione delle attività comprese nelle classi "media e grande" in corrispondenza di tutti gli ambiti territoriali delle regioni meridionali, in particolare per quanto concerne l'impresa di dimensione maggiore.

5 Il significato di tale assetto distributivo è ben noto in letteratura, dove il carattere dominante della struttura produttiva

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Assetto strutturale che ha suggerito l'avvio di una specifica politica d'incentivazione dello sviluppo tecnologico, incentrata sull'adozione di un programma di sostegno all'ammodernamento degli impianti industriali concepita, attraverso il Progetto Industria 4.0, in forma di specifici provvedimenti di sostegno finanziario pubblico, sin dal secondo trimestre dell'anno 2009 (Martin, 2019), allo scopo di conseguire un concreto risultato di complessiva rivisitazione tecnologica dell'apparato produttivo del Paese per accrescerne la potenzialità competitiva a scala globale (Bianchi, 2018). In seguito, con il rifinanziamento della relativa legge di bilancio, sono state ampliate le possibilità d'accesso agli incentivi pubblici estendendole anche alle attività di servizio, indipendentemente dal relativo dimensionamento aziendale[6].

Del resto, com'è stato adeguatamente osservato in letteratura, l'idea di Industria 4.0 non può limitarsi a restare incardinata nel paradigma della integrazione tra macchine, dentro e fuori i confini aziendali, inseguendo "un modello di *fabbrica digitale* priva di uomini, o di sovra-sistemi pianificati, pensati solo per la grande impresa", mentre l'obiettivo a cui tendere "dovrebbe essere quello di ampliare la base di sviluppo dell'idea stessa di Industria 4.0, coinvolgendo le PMI in forme di collaborazione virtuosa, integrata tra grandi imprese illuminate e piccole imprese locali" (Bonaccorsi, 2017).

In stretta adesione a tale principio, gli studi che affrontano il tema della competizione di mercato nel settore industriale, ancor prima che prendesse corpo l'idea di un apposito Programma Nazionale, erano concordi nel concludere che un effettivo recupero di efficienza e competitività del sistema sarebbe dipeso dall'adozione di una politica industriale che non solo favorisse l'ammodernamento tecnologico dell'apparato industriale, attraverso l'accesso ad incentivi fiscali e finanziari, bensì agisse, contemporaneamente, in direzione di un significativo incremento delle risorse disponibili volte a sostenere investimenti in R&S, con particolare riferimento alla sperimentazione finalizzata all'innovazione di prodotto, non trascurando, tuttavia, la ricerca di base, indispensabile alla continuità del processo di rigenerazione e progresso delle scienze (Pianta, Vivarelli, 1999; Vivarelli, 2002).

---

nazionale è, per l'appunto, individuato attraverso la prevalenza delle piccole e micro-imprese, non di rado a conduzione familiare, poco propense alla gestione manageriale e – ciò che più preoccupa – in sofferenza per l'accesso al credito, in ragione di vincoli strutturali di capitalizzazione (Arrighetti e Trau, 2007).

6 Il Piano Nazionale Industria 4.0, concepito su iniziativa del Ministro Carlo Calenda, è stato adottato con la legge finanziaria 2017 (L. n. 232/2016). Il Piano prevede specifici strumenti finanziari per consentire alle imprese forme di Iper e Super ammortamento degli Investimenti (Investire per Crescere), Credito all'Innovazione, Credito d'Imposta per iniziative di R&S, Sviluppo dei beni immateriali (Patent box), Sviluppo di iniziative di Start-Up e PMI Innovative. Il Governo, con un ulteriore provvedimento, ha altresì adottato le linee guida del Piano per il 2018, mentre con la legge di bilancio per il 2018 (L. n. 205/2017) sono stati ampliati gli strumenti di sostegno alla strategia Impresa 4.0. Infine, con la legge finanziaria per il 2020 si è introdotto un ulteriore incremento delle risorse finanziarie e sono stati ampliati i termini per le istruttorie. In particolare, il Documento della Camera dei Deputati del luglio 2020, pubblicato in coincidenza con il rifinanziamento del Piano Industria 4.0 (Camera dei Deputati, Servizio Studi, XVIII legislatura), definisce "Industria 4.0" come "un processo generato da trasformazioni tecnologiche nella progettazione, nella produzione e nella distribuzione di sistemi e prodotti manifatturieri, finalizzato alla produzione industriale automatizzata e interconnessa, che viene identificata in un'organizzazione basata sulla digitalizzazione di tutte le fasi dei processi produttivi attraverso un modello di 'smart factory' (fabbrica intelligente) del futuro, nel quale l'utilizzo delle tecnologie digitali permetta di monitorare i processi fisici e di assumere decisioni decentralizzate, basate su meccanismi di autoorganizzazione, orientati alla gestione efficiente delle risorse, alla flessibilità, alla produttività e alla competitività del prodotto, che generano fruttuose sinergie tra produzione e servizi". I relativi processi produttivi che il Piano si ripropone di rivitalizzare si basano su cinque gruppi di fattori trainanti lo sviluppo (Tecnologie di produzione con Nuovi Materiali; Meccatronica; Robotica; Tecnologie ICT Avanzate; Valorizzazione del Capitale Umano). In tale prospettiva, il coinvolgimento della PMI non solo è reso possibile in base alle strumentazioni predisposte per l'accesso agli incentivi, quanto esplicitamente sollecitato attraverso il richiamo al conseguimento di obiettivi d'integrazione funzionale tra attività di produzione ed attività di servizio. L'esigenza di coinvolgimento sia del settore industriale, sia del più vasto contesto delle attività di servizio, è stata conseguita con il recente avvio della c.d. "fase 2" del Piano, con la denominazione "Piano nazionale Impresa 4.0", che, tra i destinatari, non considera più soltanto il settore manifatturiero, ma anche agli altri settori dell'economia – servizi in primis – al fine di consentire alle piccole e medie imprese di dotarsi degli strumenti in grado di supportarne la trasformazione in chiave digitale. In altri termini, con l'ampliamento dei potenziali destinatari, viene opportunamente preso atto come, in funzione della struttura dimensionale e della conseguente articolazione territoriale dell'impresa nazionale, le agevolazioni avrebbero finito per concentrarsi essenzialmente nella classe delle aziende maggiori.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Sul piano territoriale, quindi, si tratta di realizzare un modello d'implementazione dell'industria 4.0, ampiamente distribuito a base geografica, in grado di privilegiare opportunità di radicamento d'imprese ad elevato tasso di complessità tecnologica, congiuntamente alla presenza di strutture formative concepite al fine di svolgere funzioni d'incubatori di nuove conoscenze e sperimentazione di trovati trasferibili in opportune modalità produttive (Varaldo, 2014).

Nella sua ultima formulazione, proprio al fine di superare lo stallo dipendente dalla scarsa propensione delle imprese minori ad attuare processi d'innovazione, la normativa vigente, ha impresso una significativa accelerazione delle opportunità di accesso agli incentivi, contemplando un sistema compiuto d'interconnessioni tra iniziative settoriali con l'introduzione di ampliamenti ad ulteriori comparti di produzione dei benefici fiscali e finanziari previsti dal Piano[7].

In particolare, allo scopo di promuovere la gemmazione di reti di valore incrementali, assume straordinaria efficacia la presenza sul territorio di iniziative di *"start-up"*, in grado di agire da stimolo all'innovazione, sia favorendo la creazione di nuove imprese innovative, sia trasferendo l'innovazione, dalle stesse prodotta e sperimentata, verso imprese già radicate nel territorio, stimolando l'adozione di processi di razionalizzazione e sviluppo, rivolti tanto al ciclo di prodotto, quanto alla realizzazione di nuovi beni da immettere sul mercato; ed inoltre ponendo attenzione all'offerta di formule organizzative evolute, modelli di marketing e sistemi di distribuzione e logistica integrati, consentiti dall'adozione di metodologie e componenti di sistema prodotti e resi trasferibili da specifiche iniziative di *start-up*[8] ricadenti nell'ampio ed articolato settore dei servizi.

Tale prospettiva, oltre tutto, si riflette positivamente sugli spazi di applicazione e di sperimentazione che, ben oltre le pur importanti componenti più strettamente industriali, consentono un'ampia fioritura di iniziative di *start-up*, nelle molteplici direzioni che compongono il multiforme ambito delle attività terziarie, dove si registra una vasta gamma innovativa di soluzioni incentrate sull'interazione di sistema e sulla costante ricerca di modelli di ottimizzazione della gestione imprenditoriale (Cappellin, Becchetti, Bellandi 2019).

3. Il capitale umano per l'innovazione

Il pilastro a cui si è in precedenza fatto cenno per una riflessione in rapporto alle modalità organizzative e alle dinamiche che caratterizzano l'assetto del capitale umano in possesso di una formazione adeguata all'inserimento in processi d'innovazione aziendale si rivela strettamente correlato all'insoddisfacente sviluppo, in Italia, della popolazione in possesso di titolo di laurea, in particolare nelle discipline tecnico-scientifiche[9].

---

7 Con le modifiche introdotte dalla L. 30/12/2020 (Legge di Bilancio 2021) sono stati prorogati sia i termini per le domande di ammissione agli incentivi, sia ampliate significativamente le categorie di beni contemplati e le disponibilità per le erogazioni accessibili "a sportello". Il mercato italiano riconducibile alle agevolazioni messe in campo dal Piano Impresa 4.0 (L. n.232/2016), riferito all'insieme di soluzioni, tecnologie e servizi, nel 2018 ha raggiunto i 3,2 miliardi di euro, in crescita del 35% sull'anno precedente. Il sistema produttivo ha mostrato prevalente interesse per la componentistica da acquisire per la connessione in rete dei macchinari, con ampio risalto per l'automazione avanzata, nuovi macchinari ad elevata automazione e strumentazioni robotiche (Camera dei Deputati, Servizio Studi: Industria 4.0, Doc. 7/7/2020).

8 Il termine *start-up*, inizialmente, veniva riferito a piccole attività di sperimentazione nella ricerca di soluzioni innovative in ambito informatico, con particolare intensità nell'area del software (Blank, Dorf, 2020). Più di recente, il concetto si è notevolmente ampliato a tutte le forme organizzative caratterizzate da strutture leggere in termini di capitale e forza lavoro, il cui scopo imprenditoriale è costituito dalla messa a punto di nuove opportunità di mercato, sia attraverso applicazioni in grado di contenere i costi di produzione, sia per l'immissione di nuovi beni capaci di sollecitare consumi, anche per bisogni non ancora espressi. In tal senso, il Registro delle Imprese, regolato da specifiche norme e gestito dal sistema delle CCIAA, iscrive in un'apposita sezione le iniziative di impresa minima nell'ambito del "Movimpresa", dove sono raccolti dati amministrativi, senza verificare l'effettiva esistenza con addetti delle imprese iscritte e delle relative unità locali. Movimprese considera tutte le imprese iscritte al Registro Imprese secondo lo stato dichiarato dall'impresa, che in taluni casi non necessariamente corrisponde allo stato di reale attività. A differenza di quanto concerne l'impresa nell'accezione ISTAT, che corrisponde alla più piccola combinazione di unità giuridiche costituente un'unità organizzativa per la produzione di beni e servizi che fruisce d'una certa autonomia decisionale, in particolare per quanto attiene alla destinazione delle sue risorse correnti (Regolamento del Consiglio europeo (Cee) n. 696 del 15 marzo 1993).

9 In particolare, va tenuto presente che rispetto alla forza lavo-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Infatti, pur se in presenza di un trend in stabile crescita che tra il 2000 e il 2017 conosce un significativo incremento, la percentuale di popolazione italiana in età lavorativa in possesso di un titolo di laurea risulta la più bassa d'Europa, superando soltanto il livello della Romania[10].

Nell'insieme dei Paesi compresi nell'area Euro, che rappresentano i principali competitor dell'Italia, come si evince dalla tabella, la posizione del nostro Paese si colloca, pur sempre, ai livelli inferiori delle relative graduatorie, anche se nel corso negli ultimi tredici anni si assiste all'evoluzione di un trend decisamente positivo, che fa registrare un balzo in avanti di oltre otto punti della percentuale di popolazione in possesso di titolo d'istruzione nei livelli più elevati della International Standard Classification of Education (ISCED)[11].

Come emerge dai dati recentemente pubblicati dall'Eurostat (2019), la quota di laureati in discipline tecnico-scientifiche tra i 25 e i 34 anni in possesso di titolo terziario (insieme delle componenti "triennale" e "magistrale"), le cosiddette lauree STEM (Science, Tecnology, Engeenering and Mathematics)[12], riferita al 2018, mostra una realtà che vede l'Italia, con il 24,6%, superare il Regno Unito (23,2%) e posizionarsi a una distanza inferiore ad un solo punto dalla media dell'a-

TABELLA 1 – Trend 2005-2018 della popolazione in età15-64 anni provvista di titolo di laurea

STATO	ANNO 2005	ANNO 2018	VAR. %	DIFF. ITALIA
UE28	19,6	28,7	46,4	11,6
ROMANIA	9,1	15,5	70,3	-1,6
ITALIA	10,8	17,1	58,3	-
MALTA	10,3	24,6	138,8	7,5
CROAZIA	13,4	22	64,2	4,9
SLOVACCHIA	11,4	22	93	4,9
UNGHERIA	14,5	21,7	49,7	4,6
REP.CECA	11	21,7	97,3	4,6
PORTOGALLO	11,1	22,5	102,7	5,4
BULGARIA	17,8	24,8	39,3	7,7
GERMANIA	20,6	25,2	22,3	8,1
POLONIA	13,9	27,2	95,7	10,1
GRECIA	17,6	27,7	57,4	10,6
SLOVENIA	16,7	28,7	71,9	11,6
AUSTRIA	15	30,1	100,7	13
FRANCIA	23,4	32,8	40,2	15,7
PAESI BASSI	26,2	33	26	15,9
DANIMARCA	28,5	32,7	14,7	15,6
SPAGNA	26,1	34	30,3	16,9
LUSSEMBURGO	23	38,3	66,5	21,2
ESTONIA	27,7	35,9	29,6	18,8
LITUANIA	22,4	36,1	61,2	19
BELGIO	27,2	36	32,4	18,9
SVEZIA	25,9	37,1	43,2	20
FINLANDIA	28,6	37,3	30,4	20,2
SVIZZERA	24,2	37,7	55,8	20,6
CIPRO	25,7	39,4	53,3	22,3
REGNO UNITO	26,8	39,3	46,6	22,2
IRLANDA	26,1	40,5	55,2	23,4

FONTE: Eurostat, Educational and training Indicators, 2019

ro complessiva, sia in termini di occupazione diretta all'interno di strutture di R&S, sia in rapporto alla numerosità dei ricercatori impegnati in ambito privato e pubblico, la posizione dell'Italia appare decisamente arretrata rispetto all'insieme dei principali paesi OCDE.

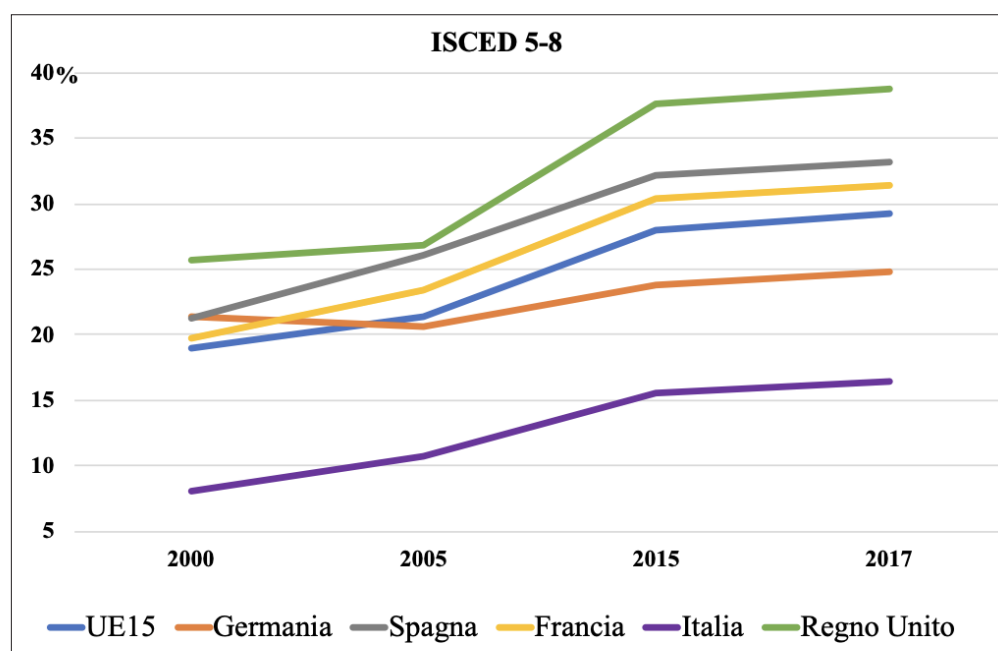
10 Con appena il 16,5% di laureati nella classe d'età 15-64 anni, rilevato nel 2017, il divario con i Paesi più virtuosi si attesta intorno ad aliquote differenziali che oscillano tra valori più che doppi rispetto a numerosi partner europei (con un massimo riferito all'Irlanda di 23,1 punti) e comunque con livelli che superano il rapporto di 2/3, non soltanto nei confronti di Paesi come la Germania, ma anche rispetto a Paesi decisamente meno industrializzati ed evoluti economicamente, come la Polonia, la Grecia, la Slovacchia.

11 La classificazione ISCED considerata si riferisce ai livelli: 5 = Istr. Terziaria a ciclo breve; 6 = Laurea; 7 = Master superiore; 8 = Dottorato.

12 Dallo stesso Report si evince come al 2019 l'area formativa in cui ricade la laurea conseguita eserciti una significativa influenza sull'occupazione, con un tasso che raggiunge il livello più alto per l'area medico-sanitaria-farmaceutica (86,8%), l'83,6% nel gruppo STEM e l'81,2% nell'area socio-economica e giuridica. Le lauree umanistiche e del comparto dei servizi, diversamente, presentano un tasso di occupazione del 76,7%.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

GRAFICO 2
Popolazione in possesso di titoli di studio di livello superiore nei principali Paesi UE

FONTE:
Eurostat, 2019

rea OCSE (25,4%). Tuttavia, il divario cresce progressivamente allorché misurato rispetto a Francia (26,8%) e Spagna (27,5%), per raggiungere oltre i nove punti nel confronto con la Germania (32,2%).

Più in generale, in termini di stock di laureati disponibili sul mercato del lavoro, emerge con assoluta evidenza come il confronto con l'area Euro lasci trasparire un considerevole ritardo del nostro Paese, il cui livello conseguito più di recente (2017) non raggiunge neppure il valore iniziale (2000) da cui partono gli altri principali nostri competitori nel grafico che prospetta il confronto riferito all'insieme della popolazione in età lavorativa in possesso dei livelli superiori d'istruzione. Dunque, il confronto con gli altri Paesi maggiormente industrializzati dell'area che, come già evidenziato, detengono quote di laureati assolutamente più elevate di quelle che si raggiungono nel nostro Paese, colloca l'Italia in una posizione di coda, difficilmente recuperabile in base alle più recenti tendenze incrementali di medio periodo che il trend in atto lascia presupporre possibili. Infatti, nonostante le performances più recenti, inevitabilmente, la modesta aliquota dei laureati che si registra in Italia rispetto al complesso della popolazione in età lavorativa, rappresenta un grave handicap per una crescita qualitativamente virtuosa del capitale umano disponibile per le imprese all'interno dei diversi settori dell'economia, ma assume aspetti del tutto preoccupanti nei confronti delle attività caratterizzate da più elevata complessità tecnologica, dove si annoverano non rare situazioni di difficile reperimento di forza lavoro da destinare ad attività innovative[13].

4. L'interazione con il sistema della R&S

L'ostacolo dipendente dalla particolare formulazione del modello capitalistico e dell'aggregato imprenditoriale italiano, di cui si è in precedenza discusso, ha finito per produrre un'iniziale concentrazione di iniziative essenzialmente rivolte al sostegno di piani di ammodernamento dei macchinari, nei confronti delle imprese maggiori, in particolare di quelle orientate all'export di beni intermedi e di beni di consumo nei cui confronti il fattore della competitività si esprime in tutta la sua evi-

13 Una ricerca di qualche anno addietro (D'Aponte T., 2014) rileva come l'indagine trimestrale Istat sui posti vacanti e le ore lavorate, pur in costanza di elevati tassi di disoccupazione, lasci trasparire notevoli difficoltà da parte delle imprese nella ricerca di forza lavoro in possesso di particolari specializzazioni con conseguente formazione di stock di posti di lavoro vacanti.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

denza in termini di posizionamento sul mercato globale (Piccaluga, 2019).

Parimenti, la struttura produttiva che costituisce il nucleo delle classi di dimensioni medie e piccole, per acquisire competitività ed operare vantaggiosamente in un contesto globalizzato, ha necessità di realizzare un'interazione virtuosa con il sistema della R&S, sia attraverso l'innovazione di prodotto, sia introducendo innovazione organizzativa e gestionale. Il che porta a concludere come l'affermazione di un modello competitivo, in grado di operare in termini vantaggiosi anche per le PMI, appaia strettamente correlata all'apporto fornito dalla sperimentazione e dai nuovi modelli imprenditoriali prodotti con tecniche innovative sviluppate da *start-up* presenti sul territorio regionale, a cui l'impresa è in grado di attingere per acquisire tecnologie adeguate al proprio fabbisogno di sviluppo competitivo (Corò, Micelli, 2007).

Tuttavia, affrontando il tema delle condizioni strutturali in cui agisce il comparto della R&S in Italia emerge immediatamente lo svantaggio del Paese rispetto ai principali competitori dell'area OCDE, sia in termini di numerosità degli addetti, sia in ragione dell'ampiezza delle risorse finanziarie rese disponibili dallo Stato e da parte degli investitori privati.

I Grafici 3 e 4, che descrivono il confronto tra i Paesi dell'area Euro, evidenziano in termini del tutto espliciti la posizione di assoluta retroguardia in cui si colloca l'Italia, sia nell'articolazione della spesa sostenuta dalle istituzioni private, sia rispetto alle disponibilità derivanti dal finanziamento pubblico. Condizione che non costituisce affatto un fenomeno contingente, come emerge dal trend dell'ultimo decennio, che riassume la spesa storica riferita al settore della R&S costantemente ben al di sotto del livello percentuale di PIL nazionale rilevabile a scala europea.

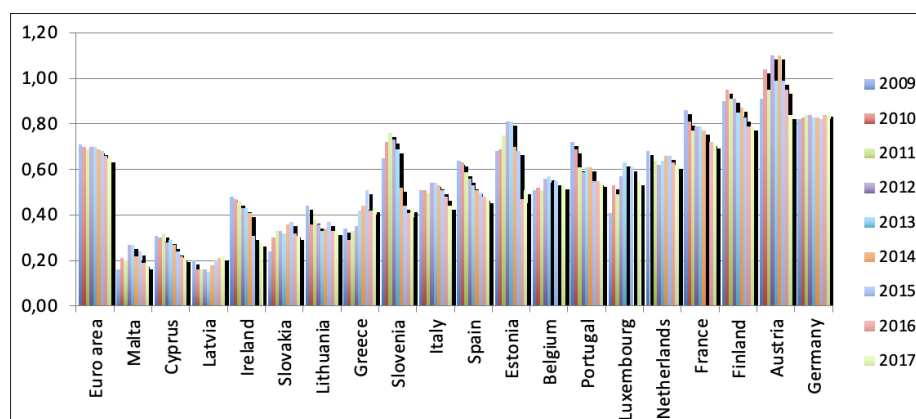



GRAFICO 3
Quota di spesa in R&S finanziata da fondi pubblici in % del PIL nazionale

FONTE: Eurostat, 2019

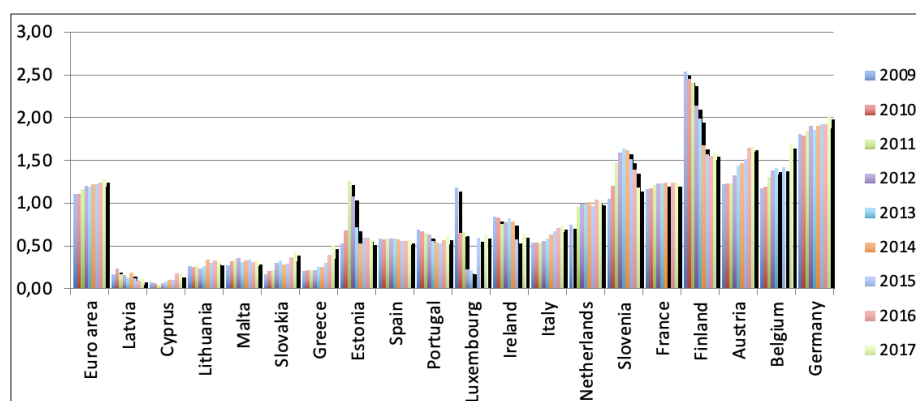



GRAFICO 4
Quota di spesa in R&S finanziata dalle imprese in % del PIL nazionale

FONTE: Eurostat, 2019

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

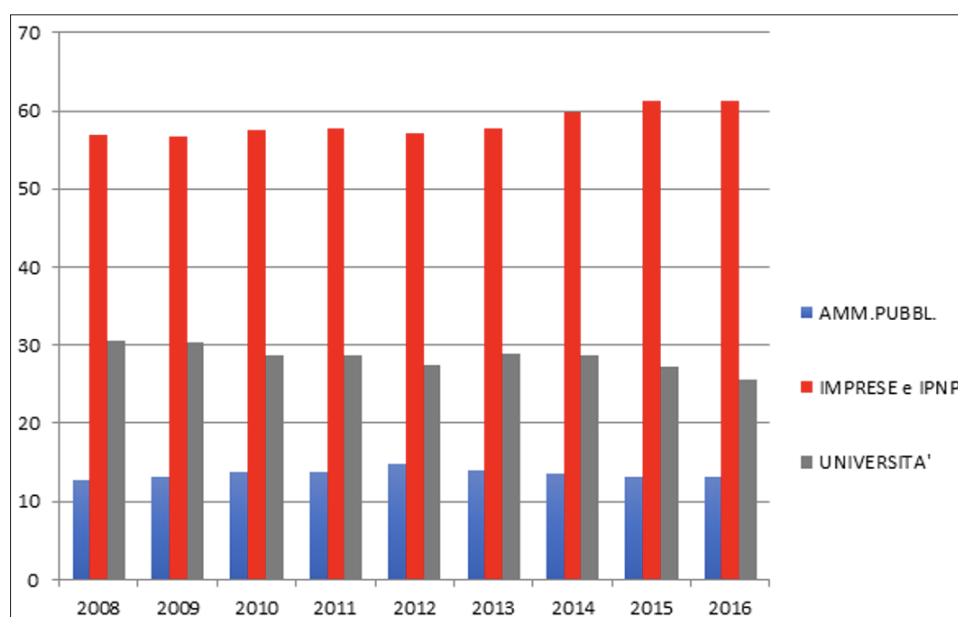



GRAFICO 5
Distribuzione degli addetti R&S in Italia in rapporto al settore istituzionale di afferenza (valori %)

FONTE
Istat, Ricerca e Sviluppo in Italia, 2017

Una simile condizione di inadeguatezza di risorse disponibili, come ben s'intende, si riflette sulla consistenza della forza lavoro in R&S, il cui peso in Italia è passato dallo 0,63% del 2000 all'1% (del 2016), mentre il numero dei ricercatori direttamente occupati nel settore, calcolato sul totale della forza lavoro nazionale, oscilla tra lo 0,28%, riferito all'anno 2000, e lo 0,49% registrato nel 2017 (OECD, 2018)[14].

Nonostante i significativi successi di ricerca che caratterizzano l'attività del personale, al di là degli stessi oggettivi ostacoli di risorse carenti nello sviluppo di progetti particolarmente impegnativi, la contemporanea vischiosità burocratica, congiunta a carenze organizzative, (Cappiello, 2017)[15] frena la realizzazione concreta dell'istruttoria necessaria al conseguimento del processo che si conclude con il rilascio del brevetto industriale, da cui dipendono sia l'acquisizione di vantaggiose risorse finanziarie, sia ampia applicabilità e trasferibilità nella diffusione del prodotto innovativo di ricerca. Infatti, le domande di brevetto registrate presso l'European Patent Office, vedono del tutto marginale il ruolo dell'Italia nella relativa classifica[16].

14 Tuttavia, con riferimento alla qualità e alla produzione dei ricercatori che operano nei diversi ambiti del comparto, nonostante la modesta numerosità di addetti, si registra un'elevata produttività dei ricercatori italiani che risultano i più attivi autori di pubblicazioni scientifiche all'interno della comunità dei Paesi maggiormente industrializzati, con un tasso di performance superiore all'80% (Malfatto, 2014).

15 La letteratura che affronta la questione delle performances che caratterizzano il settore nazionale della R&S appare concorde nel valutarne i modesti esiti nella produzione di brevetti e design industriale, quale diretta conseguenza della carenza numerica del personale addetto, oltre che dell'incompletezza del modello organizzativo che lascia quasi del tutto scoperto lo spazio per la componente tecnico-amministrativa specializzata nell'istruttoria per le richieste di brevetto, in special modo all'interno dei centri di ricerca pubblici. Più in particolare, che il problema delle difficoltà di accesso al finanziamento costituisca un vincolo non sottovalutabile traspare in termini di assoluta evidenza riflettendo sul ruolo svolto dalle amministrazioni pubbliche, in termini di spesa destinata ad attività di R&S. I relativi dati, comparati con quelli riferiti alla componente privata, evidenziano aliquote decisamente modeste rispetto alle risorse necessarie a recuperare il divario accumulato nel tempo e a consentirne il riposizionamento competitivo. In termini di risorse la quota maggioritaria (più del 60%) della relativa spesa risulta coperta, esclusivamente, dall'apporto delle imprese e delle istituzioni private di ricerca "no profit" (Galano, 2019)

16 In conseguenza del limitato numero dei ricercatori operanti in Italia, in rapporto all'ammontare della popolazione, il nostro Paese si posiziona in assoluta retroguardia, dopo Regno Unito, Germania, Francia e Stati Uniti. La collocazione scarsamente incisiva dell'Italia in ambito R&S si riflette anche nella classifica dei Paesi costruita in base all'ammontare delle domande di "design

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

GRAFICO 6
Spesa delle imprese in Italia per settore di attività nel 2017

FONTE: Istat, 2019

Sul piano territoriale la struttura distributiva che ne consegue produce non secondari effetti in termini di divari, in quanto la maggiore spesa delle istituzioni private si realizza all'interno dell'industria di livello dimensionale più elevato che, come ripetutamente evidenziato, si concentra in ben definite aree geografiche coincidenti con le province settentrionali e, in parte, con quelle centrali del Paese. Di conseguenza anche il progresso conseguito negli anni più recenti nella dinamica del trend espansivo della forza lavoro impiegata dalle imprese in attività di R&S interessa solo marginalmente i territori in cui maggiormente è diffusa l'impresa minore. In quest'ultimo ambito, per evidenti condizioni strutturali, difficilmente si investe in attività di ricerca, sempre che, come si vedrà in seguito, non si tratti di iniziative di *start-up* esplicitamente incentrate sulla sperimentazione innovativa rivolta al trasferimento tecnologico ed organizzativo in direzione di modelli innovativi di gestione (Piccaluga, 2019).

Una ulteriore conferma del divario nella localizzazione delle attività di R&S, dovuto al peso maggiore che compete alla componente privata, emerge dalla distribuzione della spesa in funzione del settore economico in cui la stessa si concentra.

Come traspare in termini proporzionali dal Grafico 6, ben oltre i due terzi del totale si produce all'interno del settore manifatturiero, la cui distribuzione spaziale, sia per numerosità di impianti, sia di addetti e di livelli dimensionali, vede il netto sopravvento delle ripartizioni statistiche del Centro-Nord.

Di conseguenza, sul piano geografico, la condizione che descrive il potenziale di attività di ricerca all'interno del Mezzogiorno svela un ulteriore elemento di debolezza dell'economia meridionale i cui divari di sviluppo alla scala nazionale e, di conseguenza, a livello europeo, appaiono sempre più ampi e difficilmente riducibili.

5. Le imprese di *start-up* nel panorama nazionale

L'assetto del sistema della R&S, che traspare dalla distribuzione delle attività svolte dalle aziende private e, in parte, nell'area pubblica della ricerca applicata, non è affatto estraneo alle logiche che determinano le scelte di localizzazione perseguite dalle piccole iniziative

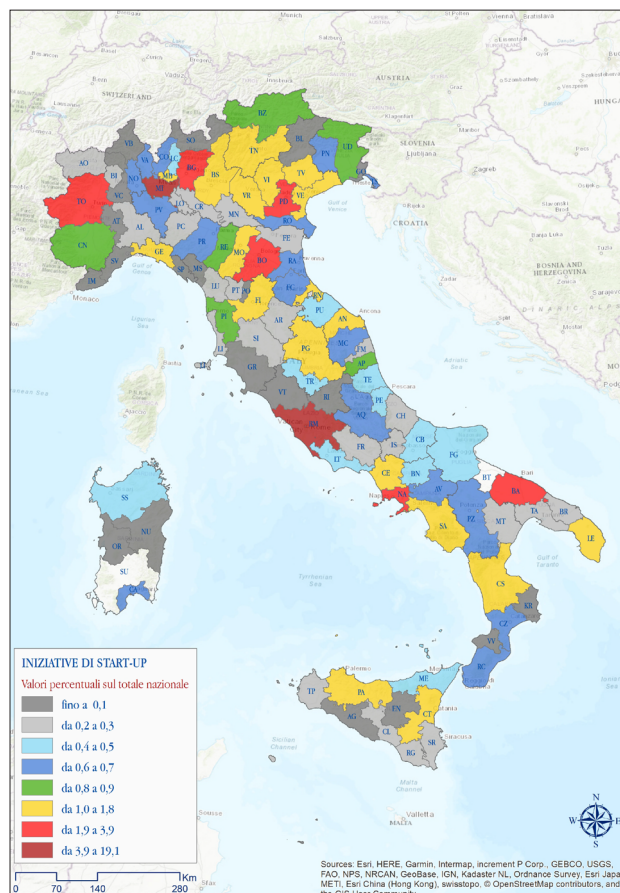
industriale", dove emergono le posizioni di Stati Uniti, Germania, Regno Unito e Francia.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

di *start-up*. In termini complessivi, la geografia delle attività che rientrano nel novero delle imprese rilevate dall'apposita sezione del Registro istituito presso le Camere di Commercio[17], pur lasciando trasparire una innegabile coincidenza con i principali territori di più elevata formazione del prodotto interno nazionale, non esclude affatto presenze significative anche all'interno delle regioni meno avanzate del Paese. Nel senso che, all'interno di questo modello distributivo, diverse realtà interessanti emergono dalla lettura della concentrazione delle piccole imprese che svolgono attività di *start up* in ambiti collegati alla sperimentazione in settori quali l'informatica e, più in generale, lo sviluppo sperimentale di applicazioni innovative nel comparto dei servizi.

Infatti, le scelte ubicazionali che emergono dalla rappresentazione della distribuzione complessiva delle *start-up* rilevate (Fig. 2), forniscono unicamente una prima immagine di sintesi del fenomeno che, più adeguatamente ne svela complessità e valenza geografica, allorquando ci si addentra nella proiezione a scala provinciale delle più diffuse articolazioni settoriali.

Infatti, nell'insieme del tessuto delle piccole imprese che svolgono attività di sperimentazione innovativa, indubbiamente presenti con maggiore numerosità nelle regioni settentrionali (in particolare in Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna), emerge una significativa presenza delle stesse anche all'interno di territori meridionali, quali la Campania, la Sicilia e la Puglia (COTEC, 2018), dove si annoverano interessanti iniziative in forma di *spin-off*[18] industriali, insieme ad una moltitudine

FIGURA 2 – Distribuzione percentuale delle start-up iscritte al Registro delle Imprese al Dic. 2020

FONTE: Reg. Impr., 2020

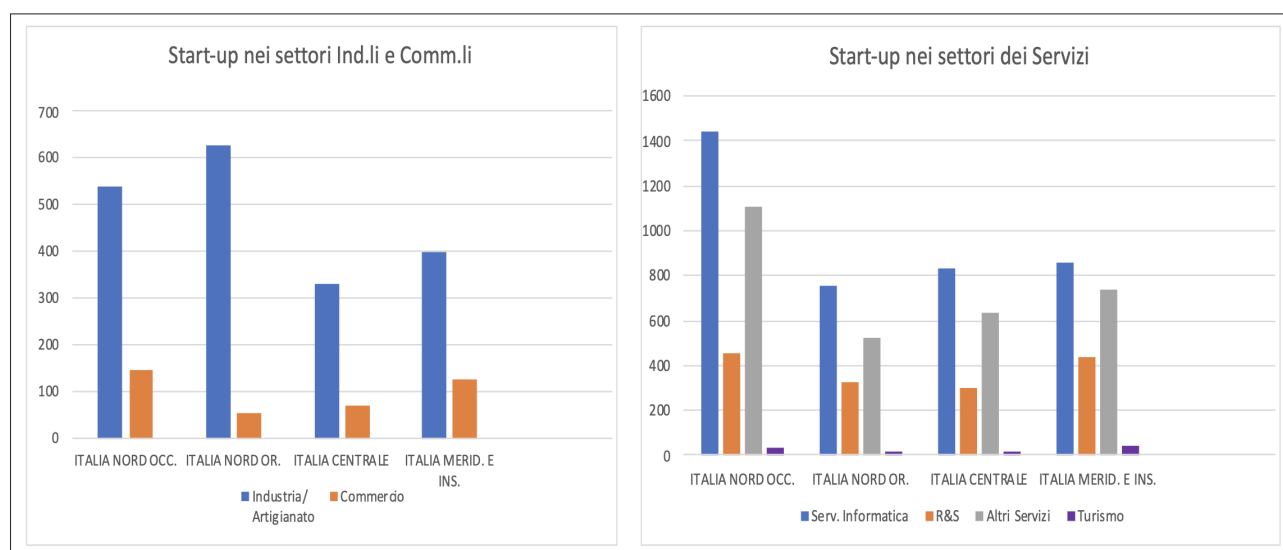
di *start-up* impegnate nella ricerca di soluzioni innovative di natura gestionale, ovvero di contenuto organizzativo, in particolare, rivolte ad applicazioni riversabili nel vasto comparto dei servizi.

Circostanza, questa, che, in larga misura, si spiega come diretta conseguenza di particolari iniziative virtuose in ambito universitario, concepite per lo sviluppo di incubatori d'impresa all'interno di formule di compartecipazione con aziende private, attive nel settore della ricerca industriale, interessate alla selezione di laureati da formare in progetti finalizzati di livello su-

17 Il Registro, istituito nel dicembre del 1993 (L. n. 580) è divenuto operativo solo dal 1995. La relativa gestione è affidata a "InfoCamere" S.c.p.A. che ne cura la pubblicità legale con accesso telematico.

18 Con il termine *spin-off* si intende una società di capitali che ha per scopo lo sviluppo e l›utilizzazione imprenditoriale di nuovi prodotti e servizi i cui contenuti applicativi sono direttamente scaturiti da attività di ricerca svolte all'interno dell'Università. In questi casi, la struttura accademica funge da "incubatore" accompagnando l'impresa per un limitato periodo iniziale nella sperimentazione dell'ingegnerizzazione dei trovati resi accessibili dalla ricerca nello specifico ambito scientifico. Diversamente, una *start-up* è un›azienda progettata per crescere velocemente nella sperimentazione di prodotti o modelli organizzativi innovativi il cui modello di business può essere esportato in differenti ambiti geografici per soddisfare bisogni non ancora emersi né soddisfatti sia per l'introduzione di tecnologie che accrescono la produttività del ciclo, sia rispetto a nuovi prodotti capaci di sollecitare bisogni inespressi, ovvero per l'accesso a modelli organizzativi ottimizzanti (Ries, 2011).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

GRAFICO 7 – Imprese di *start-up* attive al Dic. 2019 per Circoscrizione Territoriale

FONTE: Reg. Impr., 2020

periore, in stretta collaborazione con dipartimenti universitari di eccellenza.[19]

Più in particolare, dalla proiezione a scala provinciale delle singole iniziative di *start-up* nell'ambito dei diversi settori produttivi emerge la scarsità di iniziative strettamente ricadenti nel comparto "agricoltura e pesca"[20] in quanto, necessita considerare che la particolare domanda d'innovazione che interessa le applicazioni per soluzioni avanzate in agricoltura vede prevalere modelli elaborati da *start-up* attive nella produzione di software al cui interno vengono sviluppati sistemi riferibili al settore agronomico unitamente ad applicativi per "Things e Big Data Analytics"[21]. Nello stesso tempo va rilevato come un ruolo di particolare rilievo per la sperimentazione trasferibile nella conduzione delle più generali attività ricadenti nel settore agricolo viene svolto, a livello centrale, dalla struttura pubblica di ricerca che opera nell'ambito specialistico del CREA[22].

19 In Campania dal 2000, nell'ambito del Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI), è attivo il Laboratorio Nazionale di Ricerca sull'Informatica e la Telematica Multimediali (ITEM) che insieme al Consorzio Campano di Ricerca per l'Informatica e l'Automazione Industriale (CRIAI) operano da incubatori d'innovazione per numerose esperienze di *spin-off* e *start-up* in settori ad elevata tecnologia. Particolare interesse quale esempio virtuoso di collaborazione pubblico-privato è la realizzazione della "iOS Developer Academy", creata dalla Federico II in collaborazione con Apple. In Sicilia, l'Università di Palermo sin dai primi anni 2000 partecipa al Consorzio per la Creazione di Aziende Innovative (ARCA) realizzando nell'ambito del proprio campus accademico un incubatore per la promozione sperimentale di programmi di ricerca industriale e trasferimento tecnologico destinati a piccole e medie imprese da coinvolgere in reti e distretti produttivi. L'Ateneo opera in stretta collaborazione con un gruppo imprenditoriale privato impegnato nel trasferimento tecnologico in numerosi ambiti industriali.

20 Le piccole imprese di *start-up* attive nel settore costituiscono poco più dello 0,7% del totale, mentre la principale concentrazione di tali attività (pari ad 1/3 del totale nazionale) si registra in Lombardia, nel milanese.

21 Con tale espressione si allude alle principali attività di raccolta dati per l'analisi incrociata di fattori ambientali, climatici e colturali, che consente di stabilire il fabbisogno irriguo e nutritivo delle coltivazioni, prevenire patologie, identificare infestanti prima che proliferino, compiere interventi mirati, risparmiare tempo e risorse, incidere sulla qualità dei prodotti, oltre a migliorare la resa delle coltivazioni e le condizioni di lavoro. Il comparto produttivo che maggiormente adotta simili tecnologie innovative è rappresentato dall'ortofrutticolo, dal vitivinicolo e dal cerealicolo (Osservatorio Smart Agrifood del Politecnico di Milano: https://www.osservatori.net).

22 Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'econo-

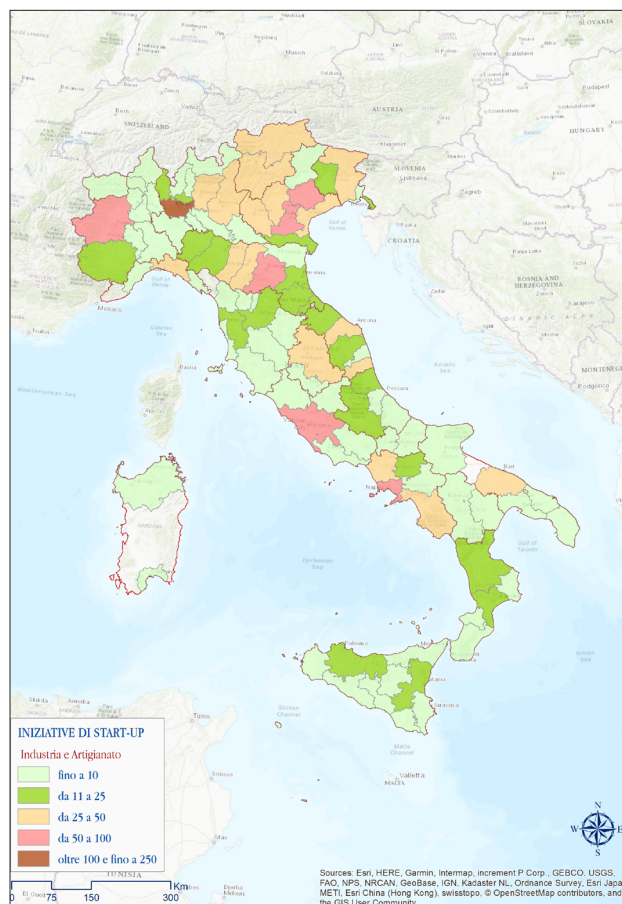
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

La presenza di piccole attività di *start-up* strettamente coincidente con l'assetto produttivo dei più dinamici e articolati distretti industriali del Paese si realizza, come già accennato, proprio nei confronti dell'area delle *start-up* operanti in un ambito riconducibile al settore dell'Industria e dell'Artigianato.

La rappresentazione (Fig. 3) mostra come nei due comparti statistici settentrionali emergano le concentrazioni principali di iniziative riferite allo specifico settore, all'interno delle quali, nel Nord-Ovest, le maggiori concentrazioni si realizzano sia intorno alle aree metropolitane (Milano, Torino, Genova), sia nei territori del Bresciano, del Bergamasco e del Cuneese. Analogamente, nel Nord-Est, oltre all'area di terraferma della provincia di Venezia, le iniziative di *start-up* più significative si addensano nel Trentino, nel Padovano, nel Trevisano, nel Veronese e Vicentino, oltre che nei territori compresi tra Udine e Pordenone. Per contro, in Emilia-Romagna, è proprio l'area Bolognese a concentrarne la maggior presenza, mentre nelle altre province le densità più significative si producono nei territori intorno a Modena e a Reggio Emilia. Al Centro, anche se la prevalenza assoluta d'iniziative si realizza intorno alla Capitale, appaiono presenze significative in Umbria (Perugia) e nelle province marchigiane di Ancona ed Ascoli Piceno, mentre in Toscana emergono solo alcune iniziative intorno al capoluogo e nella provincia di Pisa. In Abruzzo spiccano il Teramano, insieme alla provincia dell'Aquila. Nel Mezzogiorno sono essenzialmente le aree metropolitane di Napoli, Palermo, Bari e Catania ad attrarre nei relativi ambiti territoriali iniziative di *start-up* industriale. Decisamente in misura maggiore in Campania, dove trovano opportunità di sviluppo anche nel Salernitano e nel Casertano. Diversamente, del tutto sporadiche si rivelano le presenze nel settore industriale in Basilicata, Molise e Calabria, così come in tutta la Sardegna, dove si concentrano intorno a Cagliari e Sassari.

All'interno dello spazio geografico italiano, la distribuzione delle piccole unità di *start-up* che operano nei comparti dell'informatica e, più in generale, in tutte le varie specificazioni della R&S e dei Servizi generali si rivela piuttosto ampia per numerosità, ed articolata in

mia agraria, ente che opera presso il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (crea.gov.it).

FIGURA 3 – Distribuzione delle start-up iscritte al Registro delle Imprese per il settore Industria e Artigianato

FONTE: Reg. Impr., 2020

termini di iniziative rivolte alla sperimentazione innovativa (Fig. 4).

Come ben s'intende, ciò dipende dalla natura stessa di questa particolare forma di piccola impresa, alle origini strettamente legata alla diffusione dell'informatica nei vari comparti produttivi e che, progressivamente, ha trovato opportunità crescenti di sviluppo proprio nella sperimentazione di applicativi e di tecnologie innovative per l'organizzazione della produzione, la distribuzione e la gestione della logistica, nei confronti di un'ampia gamma di attività che attraversano tutti i comparti produttivi dell'economia contemporanea (Malfatto, 2014; Istat, 2019). In linea di massima le concentrazioni più cospi-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

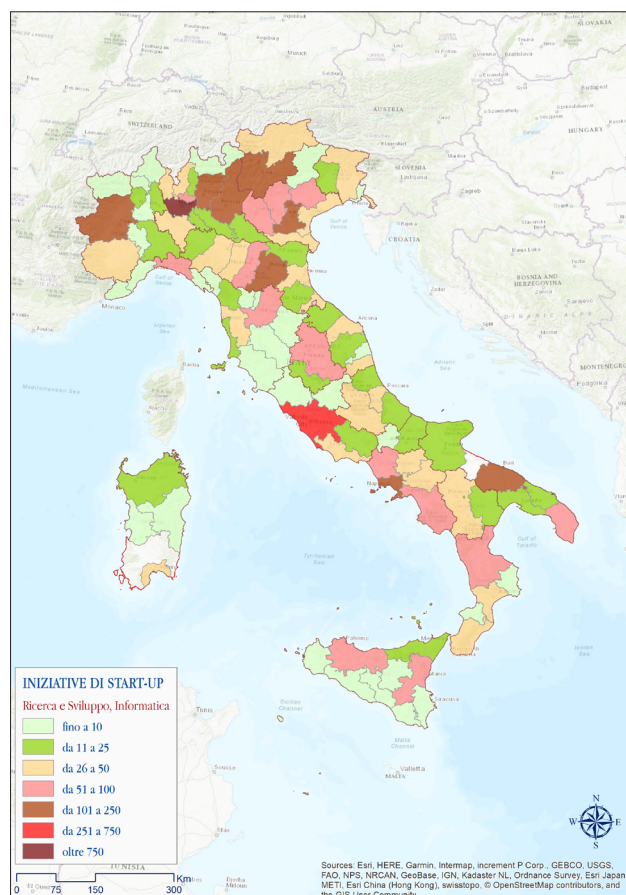
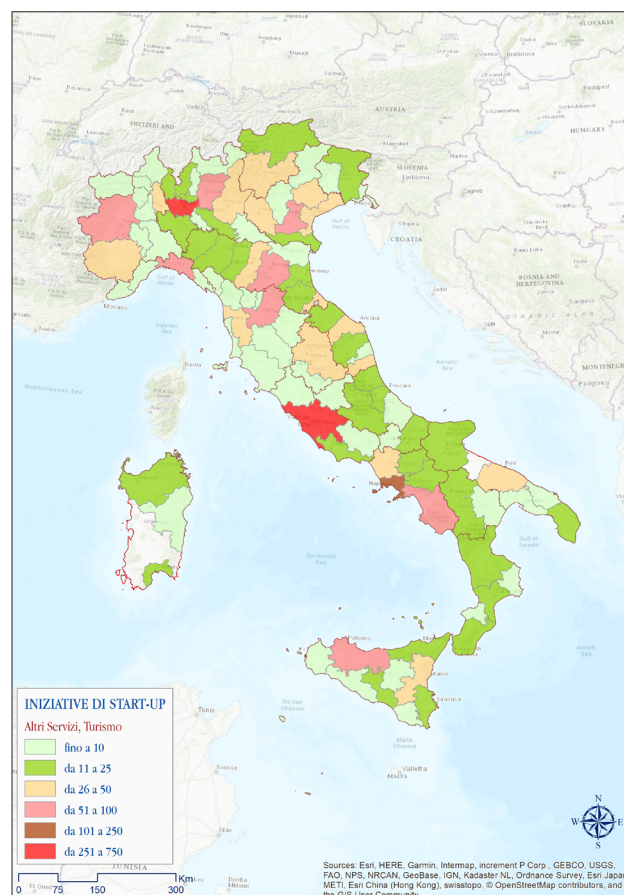
FIGURA 4 – Distribuzione delle start-up iscritte al Registro delle Imprese per il settore Informatica e R&S

FONTE: Reg. Impr., 2020

FIGURA 5 – Distribuzione delle start-up iscritte al Registro delle Imprese per il settore dei Servizi e del Turismo

FONTE: Reg. Impr., 2020

cue coincidono con la presenza di importanti sedi accademiche di Politecnici e Facoltà tecnico-scientifiche dei maggiori Atenei nazionali. Di conseguenza le imprese di *start-up* che ricadono all'interno dei comparti che vanno dall'informatica sino ai servizi alle aziende si localizzano, di preferenza, a ridosso delle grandi aree metropolitane del Paese, con evidente maggiore intensità tra Milano, Torino e Genova, per quanto si riferisce al quadrante di Nord-Ovest; Padova, Verona, Vicenza, Bologna, Trento ed Udine, all'interno della macroregione del Nord-Est.

Al Centro, le corrispondenti imprese orientate alla sperimentazione innovativa interessano, in prevalenza il Lazio, dove la concentrazione più significativa si registra nell'area metropolitana di Roma. Ulteriori presenze significative interessano sia la provincia di Perugia, sia il comprensorio dei più moderni distretti produttivi che, sul versante tirrenico, si sviluppa tra Firenze e Pisa lungo la direttrice che si congiunge all'area industriale lombardo-emiliana. Infine, sul versante centro-adriatico spicca unicamente la realtà anconitana dove una crescente numerosità di nuove iniziative coinvolge attività di servizio e modelli gestionali per le attività turistiche. Nel Mezzogiorno, conformemente a quanto evidenziato nelle altre regioni italiane, la distribuzione più ampia di *start-up* che rientrano in questo segmento di sperimentazione innovativa si concentra intorno alle

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

aree in cui sorgono le maggiori università metropolitane, coinvolgendo, prioritariamente, Napoli e, sia pure in misura minore, Bari e Lecce in Puglia, Cosenza in Calabria, oltre che Catania e Palermo in Sicilia. Nello stesso tempo, a supporto di attività terziarie più moderne, compreso il comparto ricettivo del settore turistico, diverse attività di start-up operano in questi territori meridionali (Fig. 5) nella produzione di applicativi gestionali avanzati (COTEC, 2018). In Sardegna, infine, unicamente nel Cagliaritano si rilevano iniziative attive nel comparto dei Servizi, inteso in senso lato, mentre in Basilicata e Molise piccole attività si registrano in ambito informatico, unicamente, nel Potentino (Fig. 5).

6. Conclusioni

La ricerca evidenzia alcuni nodi critici che attengono sia al particolare assetto dimensionale del sistema produttivo, sia al modello formativo e alla qualità del capitale umano che connotano l'economia nazionale, prospettando alcune prime evidenze concernenti il modello distributivo che caratterizza il processo localizzativo delle attività di *start-up*.

Rispetto al modello imprenditoriale, incentrato sulla prevalente diffusione delle piccole e piccolissime dimensioni aziendali, da un lato emergono debolezze strutturali, quali il difficile accesso al credito e la carente propensione al radicamento di specifiche strutture di ricerca; dall'altro, la stessa articolazione dimensionale consente elevata elasticità, nell'adattamento alle mutazioni di mercato, oltre ad un assetto che, alimentando connessioni reticolari nel tessuto aziendale, produce effetti di ordine urbanistico nei confronti degli insediamenti (Preti, Puricelli, 2007)[23]. Per contro, i vincoli finanziari ed una perdurante resistenza all'adozione di formule diffuse di gestione manageriale limitano le opportunità di apertura verso l'innovazione tecnologica, costituendo ostacoli impeditivi di un progressivo rafforzamento della competitività connessa a processi di razionalizzazione e diffusi sistemi d'automazione. In questo quadro complessivo, il ruolo svolto dalle piccole iniziative di *start-up,* attive nei diversi ambiti della ricerca e dello sviluppo tecnologico, assume particolare importanza in quanto la relativa operatività agisce quale precipuo stimolo alla più ampia propensione dell'apparato produttivo all'introduzione di fattori d'innovazione nel proprio contesto produttivo (Magrini, 2018).

Ulteriore problema che emerge dalla ricerca svolta concerne la contemporanea esigenza di favorire la formazione superiore dei giovani, iniziando da un drastico abbattimento dell'evasione scolastica nei livelli di base (scuola primaria e secondaria), per proseguire con una più ampia partecipazione dei giovani in direzione di sbocchi universitari, sia di tipo triennale e, ancora in misura maggiore, di livello magistrale, prioritariamente nei settori scientifici e tecnologici. In funzione di un esplicito obiettivo di politica nazionale dell'istruzione volta a conseguire risultati di accelerato incremento del numero dei laureati in misura, quanto meno, corrispondente agli standard conseguiti dai Paesi più progrediti dell'area Euro (Commissione Europea, 2014)[24].

Esigenza, del resto, coincidente con la finalità di ammodernamento del sistema produttivo, sia in funzione dell'ampliamento dello stock di professionalità di livello

23 La piccola dimensione aziendale consente di prescindere dalla vicinanza con il mercato del lavoro più ampio che si determina nelle grandi aree urbane, mentre lo sviluppo della logistica e modelli digitali di e-commerce favoriscono un ampio decentramento della produzione all'interno dello spazio regionale che poggia sulla formazione di "reti" tra imprese del territorio (Bruno, 1998).

24 Tuttavia, resta da abbattere il divario che si determina tra profili richiesti dal mercato del lavoro e competenze acquisite dalla forza lavoro durante la formazione scolastica. Dal che l'apparente dicotomia tra gli elevati livelli di disoccupazione, particolarmente giovanile, e la domanda inevasa di lavoro specialistico denunciata dagli organismi imprenditoriali. In particolare, si ritiene indispensabile intervenire sul modello formativo per incentivare l'accesso dei giovani verso indirizzi di specializzazione più direttamente connessi al settore scientifico e, parimenti, promuovendo la crescita degli addetti alla R&S, sia nel settore pubblico, sia all'interno delle imprese, allo scopo di favorire il processo di trasferimento tecnologico e la diffusione di innovazione nel sistema delle imprese (Mariani, 2007; D'Aponte, Salerno, 2013). Più di recente, la Commissione UE, con il Programma Europa 2020, tra i tre obiettivi principali enunciati include l'indicazione dell'investimento di non meno del 3% del PIL nazionale in programmi di R&S, finalizzando tale impegno al conseguimento della "Unione dell'Innovazione" in cui le idee innovative si traducano in nuovi prodotti e servizi tali da stimolare crescita ed occupazione (Commissione UE, *Europa 2020: una Strategia per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva*, /*Com.2010/2020 def.*/ Sintesi. Aggiornamento ultimo 07/02/2017).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

superiore disponibile per la domanda di lavoro nei comparti innovativi, sia, alla luce degli elementi che emergono dallo studio distributivo delle iniziative di *start-up* censite e dalla relativa localizzazione geografica, per conseguire una più ampia ed equilibrata distribuzione di attività innovative all'interno del territorio nazionale. Infatti, le attività di sperimentazione mostrano significativi livelli di concentrazione non soltanto per l'attrazione esercitata dalla presenza di moderne imprese industriali del territorio, bensì in funzione esplicita del ruolo aggregante rappresentato da realtà accademiche dotate di strutture scientifiche di eccellenza, impegnate in programmi di ricerca in combinazione virtuosa con strutture imprenditoriali private.

In altri termini, in funzione di un obiettivo rivolto alla diffusione di processi di adeguamento competitivo del sistema produttivo nazionale alla scala globale, le politiche pubbliche d'incentivazione degli investimenti in innovazione nei confronti delle aziende private devono procedere di pari passo con l'incremento della base di laureati e con l'incremento dei livelli occupazionali di ricercatori in ambito scientifico-ingegneristico, sia all'interno delle imprese private, sia nelle istituzioni pubbliche, adottando adeguate politiche attive finalizzate a:

- incrementare l'aliquota di PIL da destinare al settore della ricerca, in linea con i livelli definiti in sede UE;
- introdurre forme di agevolazioni in favore degli investimenti privati in R&S con quote premiali per le PMI e incentivi più elevati nei confronti dei territori in ritardo di sviluppo;
- promuovere modelli di investimento aperti a modalità di raccolta di capitali anche attraverso canali non convenzionali (*crowfunding*);
- favorire la più ampia diffusione di modelli d'integrazione pubblico-privato per la promozione di iniziative di *start-up* in settori avanzati finalizzati all'implementazione di tecnologie di produzione, sviluppo di nuovi prodotti, modelli organizzativi e gestionali innovativi.

In tale prospettiva vanno interpretati gli esiti dell'azione di promozione dell'eccellenza rivolti alle esperienze di *start-up* che il modello di concertazione internazionale promosso dal COTEC[25] realizza con cadenza annuale, ponendo in evidenza risultati di rilievo conseguiti in ambiti di diretta applicabilità industriale, individuati in funzione di segnalazioni fornite dal sistema produttivo e dalle istituzioni dei diversi territori di Spagna, Portogallo e Italia che partecipano al Consorzio[26].

In conclusione, quindi, pur nella consapevolezza della complessità insita nel tema dello sviluppo regionale e delle nuove forme a cui la questione si riconnette, non può sfuggire come il tema della diffusione di iniziative di R&S, e la vivacità che ne consegue con lo sviluppo crescente di nuove *start-up*, costituisca un importante capitolo di quell'interessante approccio di politica industriale di matrice geo-regionalista, incentrato sul concetto di "learning region" e sui connessi meccanismi di "governance" del modello di innovazione a cui deve tendere il sistema produttivo locale per generare stabile sviluppo (Cappellin, 2001, Cappellin, 2019).

25 Il COTEC-Italia è il Consorzio per l'Innovazione costituito in forma di Fondazione tra il CNR e le principali aziende italiane attive nell'innovazione tecnologica (Unicredito, Leonardo, ENI, Intesa San Paolo, ENEL e TIM). Costituito nel 2001, per iniziativa della Presidenza della Repubblica, dal 2008, realizza il "Premio dei Premi", attribuendo un riconoscimento alle migliori iniziative di innovazione che nell'anno di riferimento hanno ottenuto uno specifico apprezzamento dalle principali istituzioni imprenditoriali del Paese. Nella XIII edizione (aprile 2019) sono state segnalate imprese industriali e dei servizi distinte nei comparti della Grande Industria e delle Piccole e Medie Imprese (per le Grandi Aziende: Bonfiglioli Riduttori Spa, Chiesi Farmaceutici Spa, STMicroelettronics Srl. Per le PMI: Farmalabor srl, Item Oxygen srl, Marlegno srl, Oropan Spa, Protom Group Spa, T.T. Tecnosistemi Spa).

26 Si tratta di iniziative che producono effetti di polarizzazione particolarmente positivi attraverso piccole attività di *start-up* all'interno di strutture produttive di significativo rilievo nazionale ed internazionale: circostanza che, proprio sul piano geografico, si esprime in capacità propositive e risultati d'innovazione trasferibili all'interno di territori in ritardo di sviluppo, nei cui confronti possono sollecitare forme d'investimento di diversa provenienza esterna, particolarmente importanti sia per lo sviluppo regionale, sia incentivando la formazione di offerta di lavoro specializzata.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Arrighetti A., Traù F., (2007), "La "questione dimensionale" come problema organizzativo. Natura e logica evolutiva del medium business sector nell'industria italiana"., *L'industria,* Vol. *28*(3), pp. 529-570. DOI: 10.1430/25039

Banca d'Italia,(a cura di), *Bollettino Economico,* 2019-1; 2019-2; 2019-3.

Bianchi P., (2018), 4.0. *La nuova Rivoluzione Industriale*, il Mulino, Bologna.

Blank S., Dorf B., (2020), *The Startup Owner's Manual*, Wiley & Sons, Hoboken, N.J.

Bonaccorsi A., (2017), Introduzione a Cervelli G., Pira S., Trivelli, "L'Industria 4.0 Senza Slogan", *Quaderni Fondazione G. Brodolini, Studi e Ricerche*, Roma.

Brancati R., Ciferri D., Maresca A. (2009), "Innovazione e ricerca nell'industria italiana. Alcune evidenze dell'indagine MET*", Economia e Politica Industriale*, fascicolo 4, p. 193-207, DOI: 10.3280/ POLI2009-004011

Bruno C., (1998), *Dal decentramento produttivo alle reti tra imprese*, FrancoAngeli, Milano.

Butera F., De Michelis G. (a cura di), (2011), *L'Italia che compete. L'Italian way of Doing Industry*. FrancoAngeli, Milano.

Cappellin R., (2001), *Le reti di conoscenza e di innovazione e le politiche di sviluppo regionale,* in Mazzola F., Maggioni M., (a cura di), Crescita regionale e urbana nel mercato globale: modelli, politiche e processi di valutazione, FrancoAngeli, Milano.

Cappellin R. (2019), *A new European industrial policy oriented towards the citizens and the territory for a stronger common identity in Europe,* V. Policy Workshop of the Group "Growth, Investment and Territory", Roma, Spazio Europa, uniroma2.it/dmd/ crescita-investimenti-e-territorio.

Cappellin R., Becchetti L., Bellandi (2019), *Gli indirizzi di una nuova politica industriale orientata ai cittadini e al territorio*, relazione alla Conferenza dei Rettori delle Università Italiane – CRUI, I magnifici incontri CRUI 2019, Le università per lo sviluppo sostenibile, Udine.

Cappiello G. (2017), (a cura di), *Innovazione e internazionalizzazione. La conoscenza come motore di sviluppo*, Egea, Milano.

Carloni M., Ciarrocchi A., Micozzi A., (2020), "La vicinanza all'Università? Un'opportunità. Le scelte di localizzazione delle start-up innovative italiane", *L'Industria*, n.2/2020, Il Mulino, Bologna, pp. 269-289

Castronovo V., (1995), *Storia Economica d'Italia. Dall'Ottocento ai giorni nostri*, Einaudi, Torino

Commissione Europea (2014), (a cura di), *For a European Industrial Renaissance*. COM (2014) 14/2.

Confindustria (2019), "Rapporto di previsione sull'economia italiana", *Centro Studi Confindustria*, Roma, www.confindustria.it/centro studi /

Corò G., Micelli S., (2007), "I distretti industriali come sistemi locali dell'innovazione: imprese leader e nuovi vantaggi competitivi dell'industria italiana", *Economia Italiana 1* (1), 1-24

Corti E., (1997), *Gestione dell'innovazione*, Edizioni scientifiche italiane, Napoli.

COTEC, (2018), *Rapporto annuale sull'Innovazione*, Fondazione Cotec, www.cotec.it

D'Aponte T., Salerno S., (2013) *Le politiche di lifelong learning in Europa. Spunti per l'adozione di un modello di certificazione delle competenze,* Centro Interuniv. Campano di Lifelong Learning, IRSV, Napoli

D'Aponte T., (2014), "Scenari economici e modelli formativi", in Amato V. (a cura di), *Fabbisogni formativi ed opportunità occupazionali*, IRSEV, Napoli

D'Aponte T., Rinaldi C., De Luca C., (2017), *Industria e Mezzogiorno*, Aracne, Roma.

D'Aponte V., (2005), *Geografia dell'innovazione territoriale. Strategie*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

di valorizzazione, politiche di sviluppo locale, Aracne, Roma.

De Maio A., (2011), *L'innovazione vincente*, Francesco Brioschi, Milano.

Florida R., Mellander C., (2016) "Rise of start-up city: The changing geography", *California Management Review*, 59 (1), pp.14-38

Galano R. (a cura di), (2019), *Il crowdfunding. Operatività e prospettive di sviluppo*, Eurilink University Press.

Gallino L., (2003), *La scomparsa dell'Italia industriale*, Einaudi, Torino.

Istat (2019), (a cura di), Statistiche Report. L'innovazione nelle imprese. Anni 2015-2017, Roma

Lazzeroni M., (2004), *Geografia della conoscenza e dell'innovazione tecnologica: un'interpretazione dei cambiamenti territoriali*, FrancoAngeli, Milano.

Lucchese M., Nascia, L., Pianta M., (2016). "Una politica industriale e tecnologica per l'Italia", *Argomenti,* Issue (4), pp.25-50. DOI: dx.doi.org/10.14276/1971-8357.568

Magrini M., (2018), *Fuori dal gregge. Il pensiero divergente che crea innovazione*, Egea, Milano.

Malfatto J., (2014), *Viaggio nella nuova imprenditoria. Startup e innovazione in Italia*, Historica Edizioni, Cesena.

Mariani P., (2007) "Mercato del lavoro, imprese private e servizi pubblici per l'impiego: una proposta per far "dialogare" domanda ed offerta", *Rivista di Economia e Statistica del Territorio*, fasc.2, pp.115-133.

Martin A., (2019), *Industria 4.0. Sfide e opportunità per il made in Italy. Tecnologie. Scenari. Casi di successo*, Editoriale Delfino, Milano.

OECD (2018), *Main Science and Technology Indicators, Volume 2018 Issue 1*, OECD Publishing, Paris, doi.org/10.1787/msti-v2018-1-en

Onida F., (2004), *Se il piccolo non cresce. Piccole e medie imprese italiane in affanno*, il Mulino, Bologna.

Pace G. (2010), *Sviluppo, Innovazione e Conoscenza*, FrancoAngeli, Milano

Pianta M., Vivarelli M., (1999), "Employment dynamics and structural change in Europe", in J. Fagerberg, P. Guerrieri, B. Verspagen, (a cura di), *The Economic Challenge for Europe: Adapting to Innovation-based Growth,* Elgar, Cheltenham, 83-105.

Piccaluga A., (2019), *15° Rapporto Netval – Trasferimento tecnologico pubblico-privato: quando le persone fanno la differenza*, Netval.

Preti P., Puricelli M., (2007), *L'Impresa forte*, Egea, Milano.

Ries E., (2011), *The Lean Start-up,* Currency, Crown Publishing Group, Penguin, New York

Ross A., (2016), *The Industries of the future*, Simon & Schuster, New York.

Rossi S., (2000), *La politica economica italiana 1968-2000*, Laterza, Roma-Bari.

Rossi, S., (2014), "L'innovazione nelle imprese italiane". *Intervento del Direttore Generale della Banca d'Italia alla Fondazione Luigi Einaudi onlus – Torino* . http://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2014/10/Rossi_Torino_151014.pdf

Rungi A., (2012), "Le start-up come fenomeno regionale," *Impresa e Stato*, Riv. CCIAA Milano-Monza-Brianza-Lodi, n.94/2012, pp. 44-50.

Varaldo R. (2014), *La nuova partita dell'innovazione*, il Mulino, Bologna.

Viesti G. (2013), "La riscoperta della politica industriale", *Economia italiana*, vol. 3, pp. 25-52.

Vivarelli M., (2002), "Unemployment in the current economic debate: the role of technology and structural change", in G., Széll, G. P. Cella (a cura di), *The Injustice at Work: An International View on the World of Labour and Society*, Peter Lang, Frankfurt Am Main, pp. 86-108.

Vivarelli M., Piga C. e Piva M., (2004), *Il triangolo competitivo: innovazione, organizzazione e lavoro qualificato*, Contributo presentato al XXVIII Convegno Nazionale di Economia e Politica Industriale, Sessione "Innovazioni tecnologiche e modelli organizzativi", Ancona.

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 145-164

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32248

Dalla ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese alla "Ferrovia Ciclabile Lucana": le tecnologie digitali per la fruizione e valorizzazione turistica del Lagonegrese-Pollino

From the Lagonegro-Spezzano Albanese railway to the "Ferrovia Ciclabile Lucana": digital technologies for the enjoyment and tourist enhancement of Lagonegrese-Pollino

LUISA SPAGNOLI, LUCIA GRAZIA VARASANO

Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea (ISEM) - Consiglio Nazionale delle Ricerche – Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"; luisa.spagnoli@cnr.it, lucia.varasano@isem.cnr.it

Riassunto

A fronte dell'esistenza di vari percorsi ferroviari inutilizzati in Italia – ferrovie dismesse, tracciati incompiuti, linee chiuse al traffico – la loro riconversione in itinerari eco-naturalistici può sollecitare un processo virtuoso di rigenerazione territoriale, soprattutto in termini di valorizzazione ambientale, culturale e turistica, con ricadute sui luoghi dell'attraversamento, sugli insediamenti storici, sulle risorse territoriali. In tal senso, il contributo intende presentare un'idea progettuale sul possibile ri-uso di una delle ferrovie dismesse in Basilicata, la Lagonegro-Spezzano Albanese, attraverso il ricorso alle tecnologie digitali che consentono di aprire nuovi e continui scenari da esplorare, per una fruizione e valorizzazione turistica della ferrovia, del suo patrimonio infrastrutturale e del suo territorio. La proposta si integra con il già avviato progetto di riconversione del tracciato ferroviario in *greenway*, frutto della negoziazione partecipata di più attori, nel tentativo di definire un nuovo paradigma di connessione tra i borghi dell'entroterra e le aree naturalistiche in cui essi sono inseriti.

Parole chiave

Ferrovie dismesse, Sistemi digitali, Turismo, Risorse territoriali

Abstract

Given the existence of various unused rail routes in Italy – disused railways, unfinished tracks, lines closed to traffic – their restructuring into eco-naturalistic itineraries can spur a virtuous process of territorial regeneration especially in terms of environmental, cultural and tourist valorization; a process impacting upon the crossing places, historical settlements and territorial resources.
To that effect, this essay aims to present a project idea on the possible re-use of the Lagonegro-Spezzano Albanese, one of the disused railways in Basilicata, through digital technologies that allow for new and continuous scenarios to be explored. It would ensure that the railway, its infrastructure heritage and its territory might be enhanced and used by tourists. This proposal integrates with the already started project of reconverting the railway track into greenway, resulting from the joint work of several actors, in the attempt to define a new paradigm of connection between the inland villages and the naturalistic areas where they are located.

Keywords

Disused railways, Digital technologies, Tourism, Territorial resources

Sebbene il presente contributo sia frutto di una riflessione comune, i paragrafi primo, terzo, quarto e quinto sono da attribuire a Luisa Spagnoli; il paragrafo secondo a Lucia Grazia Varasano.
Il corredo delle immagini 3D (per quanto attiene alla restituzione grafica) è da attribuire a Bruno Taglienti, il quale collabora con l'Isem di Roma a supporto del progetto "Paesaggi ferroviari lucani per la sostenibilità del territorio e lo sviluppo locale. Un cammino 'green' lungo la Lagonegro-Spezzano Albanese," finanziato dall'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

1. Le ferrovie per l'Italia e per il Mezzogiorno: uno sguardo introduttivo

Con la nascita della ferrovia ci si avvia sulla strada del progresso, dell'efficienza economica e commerciale. A questo traguardo l'Italia, a differenza di altri paesi europei (Regno Unito, Belgio, Francia, Germania), si affacciò in ritardo a causa della sua farraginosa organizzazione e suddivisione politico-territoriale. Se in Inghilterra e in Francia le ferrovie stavano diventando un'importante «infrastruttura nazionale al servizio della produzione e del commercio», nell'Italia preunitaria la questione s'intrecciava più che altrove a elementi di carattere ideologico e politico (Mercurio, 1994, p. 158). «Nei circoli liberali la maggior valenza affidata alla ferrovia» era quella di «abbattere le frontiere e accelerare la formazione di una coscienza nazionale sui binari della massima libertà di scambio di idee, di uomini e di cose» (Mercurio, cit.). Le ferrovie rappresentavano un mezzo indispensabile per la rinascita civile degli italiani e per l'unione politica ed economica degli Stati della Penisola, interpretando fisicamente la spinta all'unità nazionale.

Il neo Stato unitario si trovò così a ereditare quasi oltre duemila km di binari (Ippolito, 1988 p. 87): una rete frammentaria che, tuttavia, incarnava le aspettative morali di un Paese per il quale la realizzazione della rete ferroviaria rappresentava la possibilità di unire le popolazioni di un'Italia da poco tempo unificata. La sua gestione, sempre più problematica, comportò nel 1885 la suddivisione della rete nazionale in tre parti: la linea adriatica, mediterranea e sicula, assegnate ad altrettante società concessionarie[1]. Alle concessionarie espropriate, cui precedentemente era stata affidata la gestione dell'esistente e la costruzione di nuovi chilometri di binari, fu offerta, oltre all'indennizzo, la possibilità di realizzare le ferrovie complementari programmate da tempo. La Società italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo si aggiudicò, quindi, la possibilità di costruire e gestire le ferrovie secondarie meridionali.

Parte della realizzazione della "copertura" ferroviaria del Mezzogiorno fu affidata alle Ferrovie Calabro Lucane, la cui maglia si sarebbe snodata attraverso i territori delle sette province di Bari, Salerno, Potenza, Matera, Cosenza, Catanzaro, Reggio Calabria. Si trattava di un imponente progetto che avrebbe collegato, tramite un tortuoso percorso attraverso gli Appennini, Bari con il sud della Calabria. Le ferrovie erano pensate come linee trasversali in opposizione a quelle longitudinali delle Ferrovie dello Stato per permettere una migliore integrazione delle due reti. Una delle opere su cui puntare era la linea ferroviaria Lagonegro-Spezzano Albanese (nelle intenzioni originali doveva coincidere con la linea Lagonegro-Castrocucco), che avrebbe dovuto unire la Basilicata alla Calabria per ricongiungersi a Castrocucco con il versante tirrenico[2].

La ferrovia soffrì sin da subito di gravi problematiche: alla bassa frequenza e velocità di esercizio, si aggiunsero problemi strutturali che determinarono la chiusura di tratte e, alla fine del Novecento, dell'intero percorso, decretando il suo isolamento rispetto alla rete nazionale e la sua definitiva dismissione, non essendo in grado di sopportare la concorrenza del trasporto su gomma[3].

Il vero problema fu che la ferrovia si trovò a dover sostituire la tanto sperata Lagonegro-Castrocucco, su cui le comunità locali avevano investito molto: una ferrovia d'interesse nazionale a scartamento ordinario e cerniera tra l'interno della regione e il litorale. Se, da un lato, essa «rappresentava il completamento del processo di unificazione politica», dall'altro, veniva salutata dalla popolazione come la soluzione al problema della marginalizzazione del contesto regionale, «di fatto tagliato fuori dai circuiti relazionali e commerciali» del Paese (Spagnoli, Varasano, 2016, p. 201). «La sua costruzione,

1 Un modo, questo, per rimandare la soluzione del problema che di lì a poco, nel 1905, avrebbe comportato la nazionalizzazione delle ferrovie e la nascita delle Ferrovie dello Stato.

2 Non solo, essa avrebbe anche consentito di collegare Cosenza a Lagonegro, dove era in costruzione la Lagonegro – Sicignano, a partire dalla quale sarebbe stato possibile il ricongiungimento, via Eboli, con Salerno e Napoli.

3 Si cominciò a parlare della sua realizzazione nel 1884; la sua inaugurazione avvenne solo intorno ai primi decenni del Novecento, ma a poco più di vent'anni dalla sua attivazione, la ferrovia mostrò i segni della propria debolezza. A seguito della deformazione della volta di un'arcata del viadotto sul Vallone Serra (a causa di fenomeni di bradisismo), il cosiddetto "Ponte dello studente", e del binario che vi poggiava sopra, il servizio ferroviario sul tratto "Lagonegro-Rivello" fu interrotto. Solo qualche anno più tardi (1 dicembre 1970), in considerazione di un altro cedimento di un'altra struttura, il traffico ferroviario venne definitivamente sospeso.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

accompagnata da dissidi e asprezze, tuttavia non uscì mai dallo stato di progetto»: fu sostituita, infatti, dalla Lagonegro-Spezzano Albanese, una ferrovia di terza categoria, a scartamento ridotto, il cui percorso attraversava le aree interne per congiungersi alla Calabria e non più alla linea litoranea (Spagnoli, Varasano, cit.)[4].

Queste le premesse per riflettere sull'eventualità di una nuova opportunità per la Lagonegro-Spezzano Albanese che, da tracciato ferroviario dismesso, diventerà entro la fine del 2021 un percorso "*green*" ufficialmente fruibile, con la possibilità di sviluppare nuove modalità di turismo sostenibile e innescare processi di sviluppo locale nell'area del Lagonegrese-Pollino. Il progetto "Ciclovia Lagonegro-Rotonda connessione con il tratto calabrese Rotonda-Spezzano", s'inserisce in una delle più recenti esperienze di programmazione negoziata che nasce nell'ambito del "Patto per lo sviluppo della Regione Basilicata" e del nuovo "Piano Regionale dei Trasporti 2016-2026". Esso è frutto dell'Accordo di Programma e dell'intesa tra la Regione Basilicata, i comuni interessati (Castelluccio Inferiore, Castelluccio Superiore, Lagonegro, Lauria, Nemoli, Rivello, Rotonda e Viggianello), l'Agenzia del Demanio, le Ferrovie Appulo lucane s.r.l. e le comunità locali, il cui obiettivo risponde all'intenzione di sollecitare azioni sul territorio che rimandano a tre tematismi principali: l'infrastruttura storica, gli itinerari eco-naturalistici e i percorsi storico-culturali.

Più soggetti sono intervenuti e hanno interagito, agendo su scale territoriali distinte e mettendo in atto un procedimento di negoziazione che ha condotto a un sistema di regole condiviso, in ragione del quale è stato possibile gestire in maniera partecipata le decisioni riguardanti la ferrovia inutilizzata (Scarpelli, 2009). La cooperazione così avviata ha effettivamente costituito uno strumento per rafforzare la coesione e l'integrazione a livello territoriale.

4 «Una storia, dunque, profondamente segnata dallo scostamento tra gli obiettivi dell'amministrazione provinciale e della popolazione, a favore della creazione di una linea inserita tra quelle principali a livello nazionale a scartamento ordinario, e le intenzioni del neo Stato unitario, che si limitò a farla diventare un progetto incompiuto, reputando la sua realizzazione uno sforzo eccessivamente oneroso dal punto di vista economico-finanziario» (Spagnoli, Varasano, 2016).

2. La valorizzazione delle ferrovie dismesse: strategie e obiettivi per la creazione di una rete nazionale di mobilità dolce

Il processo di dismissione delle ferrovie italiane ha avuto inizio alla fine degli anni Ottanta del Novecento quando il sistema trasportistico nazionale si stava avviando verso una fase di ammodernamento, in virtù delle disposizioni del Piano Generale dei Trasporti voluto dall'allora ministro al ramo, Claudio Signorile. La soppressione delle linee ferroviarie improduttive venne stabilita con la legge finanziaria del 1985[5]. La chiusura di molti tronchi ferroviari, la cessazione di numerose linee, l'automatizzazione delle stazioni hanno svuotato i fabbricati ferroviari (stazioni, caselli, fermate), una volta nodi fondamentali del traffico passeggeri.

Le linee ferroviarie inutilizzate, quarant'anni fa definite come improduttive, vengono oggi considerate come il nuovo sistema "circolatorio" del Paese; tragitti di mobilità dolce che, percorrendo e diramandosi lungo tutto il territorio nazionale e internazionale, possono contribuire a riverberare i territori delle aree interne, offrendo il presupposto per la nascita di un modello di sviluppo competitivo fondato sul turismo slow che mette al centro il paesaggio italiano, la sostenibilità e il recupero della memoria storica delle arterie di ferro.

In Italia, la costituzione di una rete di vie verdi incontra gli obiettivi del governo, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, oggi Mims – Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili), del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo (MiBACT, oggi MiC – Ministero della Cultura), degli Enti locali, delle Regioni e delle associazioni. Anche Ferrovie dello Stato (FS) e Rete Ferroviaria Italiana (RFI) hanno pubblicato diversi volumi che descrivono le linee ferroviarie di loro proprietà (sia esclusiva che non esclusiva), al fine di definire una rete infrastrutturale di ferrovie suscettibile di riconversione e di stimolare gli attori locali per la trasformazione dei tracciati in *greenways*.

Dal punto di vista legislativo l'Italia non si è dotata di un programma generale di riqualificazione delle fer-

5 Si consulti: art. 8 Legge del 22 dicembre 1984, n. 887, *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato*, GU n.356 del 29-12-1984 – Suppl. Ordinario.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

rovie dismesse. Vi sono però diverse proposte di legge[6] confluite nel provvedimento dal titolo A.C. 72 attualmente in corso di esame in commissione[7]. Il ddl considera le ex ferrovie come elementi chiave del patrimonio culturale locale in grado di rinnovare la storica funzione di collegamento tra i luoghi un tempo attraversati dalle linee.

Nonostante ciò, i recenti disposti normativi, la pianificazione per il turismo e per i trasporti denotano la possibilità di attuare una strategia complessiva volta alla realizzazione di una rete nazionale di mobilità dolce.

Il MIT si propone di elaborare il piano nazionale per la mobilità dolce al fine di consentire l'esplorazione dell'Italia attraverso mezzi sostenibili come la bicicletta. Questo nuovo modo di viaggiare trova la sua attuazione nella nascita di un sistema di ciclovie turistiche, progetto comune del MIT e del MiBACT, su cui i rispettivi ministeri sono all'opera dal 2015. Un primo risultato di questo concorso di obiettivi è la nascita del sistema nazionale di ciclovie turistiche individuate seguendo l'impronta del progetto Eurovelo avviato dalla European Cyclists' Federation (ECF), portato avanti in Italia dalla Federazione Italiana Amici della Bicicletta (FIAB) che, attualmente, è il centro nazionale di coordinamento per la nascita della rete ciclabile europea in Italia e il riferimento nazionale per lo sviluppo della rete sovraregionale Bicitalia.

Il processo d'individuazione delle ciclovie turistiche, da parte del governo italiano, è stato avviato a partire dalla legge di bilancio del 2016 con la quale sono stati scelti, sulla base degli itinerari EuroVelo e tenendo conto dei suggerimenti di piani già redatti da associazioni ed enti locali, i primi quattro tracciati. Nello stesso anno sono stati firmati i protocolli d'intesa tra il MIT e le otto regioni interessate dal progetto; inoltre nel 2017 il sistema ciclabile nazionale è stato portato a dieci ciclovie, per un totale di seimila chilometri, con l'aggiunta di altri sei percorsi di interesse nazionale. A partire dalle leggi di bilancio del 2016 e del 2017 si è proceduto con l'assegnazione dei fondi per la realizzazione delle ciclovie con un finanziamento MIT di 372 milioni complessivi che, utilizzati dal 2016 al 2024, si aggiungono ai cofinanziamenti degli altri enti, arrivando ad una somma di 750 milioni.

Analogamente, il MiBACT, con il nuovo "Piano Strategico di sviluppo del Turismo (PST) 2017-2022"[8], si prefigge di dotare il Paese di un'infrastruttura intermodale di vie verdi valorizzando una serie di cammini storici, naturalistici, culturali e religiosi, nell'ottica di creare una vera e propria rete di mobilità lenta ramificata lungo tutto il territorio italiano. Si tratta di un sistema di arterie di percorrenza alternativa che, a partire dalle destinazioni note, divengono strumenti di fruizione responsabile dei contesti paesaggistici e di capillare conoscenza della storia e del patrimonio diffuso italiano.

La sinergia tra mobilità e turismo ha portato, sempre nel 2017, all'approvazione, da parte del MIT e del MiBACT, di "Viaggiare in Italia"[9], un Piano straordinario per la mobilità turistica 2017-2022, che rappresenta il punto d'incontro tra il PST e le nuove politiche infrastrutturali avviate dal MIT con "Connettere l'Italia"[10]. Quest'ultimo identifica obiettivi e strategie nazionali, anticipando in parte i contenuti del Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL).

Nel 2018, inoltre, è entrata in vigore la legge quadro per la promozione dell'uso della bicicletta come mezzo di trasporto e per la realizzazione della rete nazionale ciclabile introducendo nell'ordinamento la definizione normativa di ciclovia, delle reti cicloviarie e la loro classificazione[11]. La legge eleva la rete ciclabile nazio-

6 Le proposte di legge presentate in materia sono: C. 72 Realacci, C. 599 Bocci, C. 1640 Fagliametti e C. 1747 Busto.

7 Atto della Camera 72: *Norme per la realizzazione di una rete nazionale della mobilità dolce e per il recupero e per la valorizzazione delle infrastrutture dismesse, in stato di abbandono o sottoutilizzate* <http://www.camera.it/leg17/126?tab=1&leg=17&idDocumento=72&sede=&tipo=>.

8 *Piano Strategico di sviluppo del Turismo (PST) 2017-2022* <http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1481892223634_PST_2017_IT.pdf>.

9 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Viaggiare in Italia*. Piano straordinario per la mobilità turistica 2017 - 2022 <https://mit.gov.it/sites/default/files/media/pubblicazioni/2018-01/piano%20straordinario%20mobilit%C3%A0%20turistica%202017-2022%20v0.pdf>

10 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Connettere l'Italia. Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica* <https://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-06/Strategie%20per%20le%20infrastrutture_2016.pdf>.

11 *Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

nale Bicitalia a rete infrastrutturale di livello nazionale integrata al sistema transeuropeo di Eurovelo e connessa alla rete di trasporto esistente, favorendo l'interscambio modale tra la mobilità ciclistica, il trasporto ferroviario e il trasporto pubblico locale attraverso l'adeguamento di aree dedicate all'accoglienza delle biciclette (parcheggi, stazioni ferroviarie e metropolitane, scali fluviali e lacustri, porti e aeroporti), la predisposizione dei mezzi pubblici per agevolarne il trasporto e la realizzazione di velostazioni per la custodia, l'assistenza tecnica e l'eventuale servizio di noleggio. La legge s'inserisce nel "Piano generale della mobilità ciclistica" che costituisce parte integrante del PGTL, ed evidenzia il ruolo spettante alle Regioni e ai Comuni che dovranno dotarsi, con cadenza triennale, rispettivamente del piano regionale della mobilità ciclistica; dei piani urbani della mobilità ciclistica denominati "Biciplan", quali piani di settore dei piani urbani della mobilità sostenibile (PUMS).

Al fine di incentivare la nascita di una rete di itinerari percorribili a piedi o in bicicletta, l'ANAS e l'Agenzia per il Demanio, in applicazione di un protocollo d'intesa siglato con il MiBACT e il MIT, si sono impegnati a mettere a disposizione dei circuiti turistici minori un vasto patrimonio immobiliare (caselli, case cantoniere ecc.) promuovendo il bando "Cammini e percorsi". L'avviso rientra nell'ambito del progetto "Valore Paese – Cammini e Percorsi" nato con l'obiettivo di assegnare gli immobili pubblici distribuiti sui percorsi ciclopedonali e sui tracciati storico-religiosi italiani in concessione di valorizzazione a chi proporrà un valido programma di investimento e riqualificazione.

Gli attuali indirizzi del governo, dunque, hanno dato impulso allo sviluppo di una rete di vie verdi[12]. Ciò ha fatto sì che i relativi piani di azione, integrati orizzontalmente, risultassero incentrati sulla tematica della mobilità dolce interpretando linee d'indirizzo comuni[13].

Mentre a livello nazionale le strategie di pianificazione per il turismo e per i trasporti costituiscono dei tasselli importanti di un percorso che, come già sottolineato, punta alla costituzione di una rete di mobilità lenta e alternativa sul territorio nazionale, per quanto concerne la regione Basilicata allo stato attuale non è possibile conoscere puntualmente il livello d'integrazione tra le strategie elaborate dalla Regione stessa in materia di trasporti, infrastrutture e turismo perché, quest'ultimo settore, è ancora privo di un piano aggiornato concernente le ipotesi e le strategie di sviluppo da adottarsi nei prossimi anni.

Attenendoci ad alcune dichiarazioni rilasciate a mezzo stampa dalle istituzioni impegnate nel tavolo tecnico per il turismo[14], in attesa della stesura definitiva del documento, gli attori preposti alla redazione del Piano Turistico Regionale intendono dar forma a una strategia quanto più possibile vicina alle linee d'indirizzo nazionali, in particolare, per ciò che concerne la valorizzazione di cammini e itinerari, l'integrazione tra ambiente, risorse naturalistiche e ruralità, biodiversità, prodotti tipici ecc.

Da parte sua, invece, il "Piano Regionale dei Trasporti 2016-2026" riconosce alla modalità ciclistica un ruolo fondamentale sia come modello di mobilità sostenibile all'interno di tutto il territorio regionale, sia come strumento privilegiato per promuovere la destagionalizzazione del turismo. Esso prevede l'individuazione di una

la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica (18G00013), GU n.25 del 31-01-2018 <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2018-01-11;2 >.

12 Data la mancanza di informazioni statistiche e trattandosi di progetti ancora per certi versi allo stato embrionale, non è possibile approfondire l'analisi sugli effetti socio-economici locali del Piano e dei bandi a favore della creazione di un sistema di vie verdi; si può, tuttavia, affermare che le singole azioni messe in atto negli ultimi anni, poggiando sulle strategie nel campo dei trasporti e del turismo, risultano di respiro europeo e collocano l'Italia nel novero di quei paesi che, già da decenni, hanno riconvertito l'offerta delle destinazioni turistiche alle nuove esperienze di fruizione lenta e sostenibile.

13 In linea con la filosofia dello *slow travel*, nel 2016 il MiBACT ha promosso la costituzione dell'*Atlante digitale dei Cammini d'Italia* (https://www.turismo.politicheagricole.it/home-cammini-ditalia/), una piattaforma deputata a raccogliere un insieme di cammini di rilevanza nazionale e internazionale. Il portale fornisce, per la prima volta, una visione d'insieme dei percorsi che attraversano il Paese ed è da considerare come un *work in progress*, volta per volta incrementabile, in virtù di un processo che vede, da una parte le Regioni e le Province autonome come enti proponenti di nuovi cammini, e dall'altra il Comitato composto da Ministero, Regioni, Province autonome ed ANCI, come enti vagliatori delle proposte avanzate che devono rispondere ad appositi requisiti, elaborati dallo stesso comitato.

14 AGR Basilicata, *Regione verso il piano turistico regionale*, 16-05-2017 <http://www.regione.basilicata.it/giunta/site/giunta/detail.jsp?otype=1012&id=3028025>.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

rete di interesse regionale che possa servire ai comuni come riferimento rispetto al quale inserire interventi complementari nei propri strumenti di pianificazione e programmazione della spesa, il completamento dei progetti già sovvenzionati procedendo con il finanziamento e l'attuazione di altri interventi (apposizione di segnaletica verticale o di attrezzaggio dei mezzi – autobus e treni che svolgono il servizio pubblico locale regionale – per il trasporto di biciclette), la realizzazione (d'intesa con i gestori delle reti ferroviarie e i comuni) di velostazioni in corrispondenza delle stazioni, autostazioni e dei principali centri della regione. Il Piano, inoltre, ha assunto come rete fondamentale di mobilità ciclistica gli itinerari Eurovelo e Bicitalia, che interessano il territorio regionale, ai quali dovranno connettersi altre ciclovie regionali ed interregionali da realizzare su strade statali e provinciali. Il testo prevede anche la redazione di un *master plan* attraverso cui dettagliare la progettazione della rete regionale di ciclovie e l'adozione di una legge quadro sulla mobilità ciclistica, per disciplinare e finanziare gli interventi e offrire alle amministrazioni locali alcune linee guida che assicurino l'omogeneità nella realizzazione delle ciclovie.

La regione Basilicata si appresta, dunque, ad avere una propria rete di piste ciclabili diffuse su tutto il territorio regionale che, se da un lato, e da un punto di vista delle strategie di trasporto (nazionali, regionali ed interregionali) possono consentire il recupero delle infrastrutture (assi viari e ferroviari) sottraendole al degrado e all'abbandono, dall'altro, e per quanto riguarda le strategie di sviluppo turistico, possono rappresentare un'occasione di valorizzazione delle aree "emergenti" e interne. Per fare ciò è necessario che le due strategie siano integrate orizzontalmente in vista dell'approvazione del futuro piano turistico della regione.

3. La "Ferrovia Ciclabile Lucana": il progetto di recupero e di trasformazione in via verde

Il tracciato della ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese – che si sviluppa per 104, 746 Km – è situato a sud-ovest della Basilicata sul versante tirrenico. «La linea, aperta all'esercizio tra il 1915 e il 1931 e chiusa tra il 1952 e il 1977, lambisce i territori dei comuni lucani di Lagonegro, Rivello, Nemoli, Latronico, Lauria, Castelluccio Superiore,

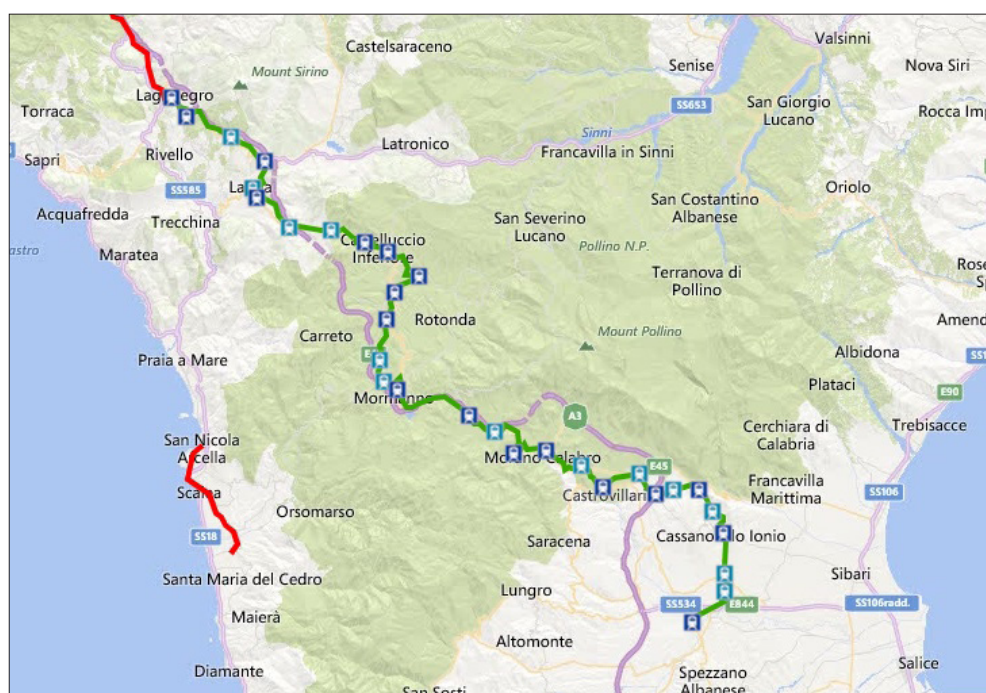



Figura 1
Il percorso dell'ex-ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese

Fonte: www.ferrovieabbandonate.it

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2
Ponte metallico (Lauria)

FONTE:
foto delle autrici

Castelluccio Inferiore, Rotonda e Viggianello» (Spagnoli, Varasano, 2016, p. 197, nota 11).

Il contesto regionale presenta una rilevante valenza paesaggistica e culturale. Diversi, infatti, i potenziali attrattori turistici: testimonianze storico-archeologiche; piccoli borghi montani caratterizzati da un potenziale patrimonio ricettivo sui quali, tuttavia, pesano ancora i fenomeni di marginalizzazione che colpiscono le aree interstiziali, interne e rurali del Mezzogiorno; un importante patrimonio naturalistico. Nel *Parco Nazionale del Pollino* e nel *Parco Nazionale dell'Appennino Lucano Val d'Agri Lagonegrese* sono presenti, infatti, alcuni dei comuni che si trovano lungo il percorso, così come nella Valle del fiume Mercure e nella Valle del fiume Noce, quest'ultima una delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della regione che, oltretutto, rappresenta un Sito d'Importanza Comunitaria (SIC). Si aggiungono inoltre due geositi, il Vallone Serra e il territorio del Comune di Nemoli nella località del Lago Sirino, che presentano rilevanti peculiarità geomorfologiche e idrogeologiche riconducibili al periodo Mesocenozoico.

Per quanto concerne le caratteristiche infrastrutturali, numerosi sono gli esempi di viadotti con arcata in muratura e calcestruzzo come quello sul "Vallone Serra" di Lagonegro, denominato anche "Ponte dello Studente", e quello della Stazione di Lauria; diversi inoltre i ponti in ferro e pietra (il Ponte della "Pastorella") disseminati soprattutto lungo le tratte più inaccessibili dal punto di vista della conformazione geomorfologica del territorio; varie le tratte a cremagliera e una galleria elicoidale tra le Stazioni di Castelluccio Superiore e Castelluccio Inferiore.

A fronte della significatività e delle potenzialità dell'infrastruttura, nonché delle risorse peculiari, il contesto territoriale presenta tuttavia una densità abitativa molto bassa, un forte invecchiamento della popolazione, un flusso migratorio costante, un debole tessuto imprenditoriale e una scarsa presenza di servizi di base, caratteristiche comuni a molte aree identificate come "interne" del Mezzogiorno[15]. La lontananza dai servizi

15 Nel quadro di un generale e marcato invecchiamento della

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

essenziali, la conformazione geomorfologica del territorio che ha influito sull'efficienza delle vie di comunicazione, condizionando anche la localizzazione delle attività e sedi produttive, l'instabilità idrogeologica, la perdita di diversità biologica e la dispersione della conoscenza pratica legata alla ricchezza di tradizioni di queste aree (il "saper fare"), costituiscono esempi possibili di ciò che si può considerare una condizione di marginalità. Dei 131 comuni lucani, infatti, ben 126 sono classificati come "aree interne" e 110 come "aree periferiche e ultraperiferiche" per un totale di 431.512 abitanti nelle aree interne a fronte di 578.036 di popolazione residente totale[16]. Quattro degli otto comuni attraversati dalla ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese – Castelluccio Inferiore, Castelluccio Superiore, Viggianello e Rotonda – rientrano nell'area progetto Mercure-Alto Sinni-Val Sarmento[17], selezionato come "territorio interno" nell'ambito del quale attuare gli interventi previsti dalla Strategia Nazionale delle Aree Interne (SNAI) 2014-2020[18].

In questo senso, con riferimento alla SNAI, la ferrovia dismessa che può rappresentare il «capitale territoriale non utilizzato», oltre che uno dei «paesaggi dell'abbandono» (Barca *et Al.*, 2014), se legata a un nuovo uso e fruizione da parte della collettività, «potrebbe rispondere alla domanda nazionale e internazionale di *slow tourism* e al crescente interesse per le destinazioni turistiche minori, innescando processi di ripopolamento e occupazione giovanile [...]» (Meini, 2017, p. 7). Arginare il processo di destrutturazione territoriale, valorizzare il capitale naturale (parchi e aree protette) e culturale, promuovere i prodotti tipici e le filiere, riscoprire l'artigianato locale e gli antichi mestieri, innescare processi partecipativi, obiettivi riconosciuti fondamentali dalla SNAI per migliorare la qualità della vita dei centri minori marginali, sono condivisi dalla progettazione avviata relativa alla riqualificazione della Lagonegro-Spezzano Albanese. L'intervento strategico, infatti, risponde all'intenzione di attuare uno specifico progetto di tutela e valorizzazione turistica delle risorse del territorio, nonostante a livello regionale, come già argomentato, non si siano del tutto espresse politiche in questa direzione. L'obiettivo principale, che consiste nel riutilizzo del tracciato «in una combinazione tra percorso ciclabile, sentieristica e trekking», è volto alla promozione di un turismo lento, all'insegna del verde, della qualità ambientale e della sostenibilità, coinvolgendo i territori della Basilicata Sud Occidentale e quelli dell'Alta Calabria (*Relazione generale. Intervento strategico*, 2017). Si è puntato «a una progettazione unitaria capace di conferire identità e riconoscibilità al tracciato», e, così facendo, contribuire a innescare un processo di sviluppo locale e garantire un approccio capillare e integrato con il territorio stesso (*Relazione generale,* cit.).

I punti nodali dell'intero percorso sono rappresentati da Lagonegro, che segna l'inizio dell'itinerario, Lauria,

---

popolazione, testimoniato dalla crescita dell'indice di vecchiaia per la Basilicata di 39 punti nel periodo 2011 – 2018 (rispetto all'Italia che si attesta a 24,5), se a livello della provincia di Potenza l'indice è pari a circa 207,40 anziani per ogni 100 giovani, nei comuni del Lagonegrese interessati dalla Ciclovia il rapporto è maggiore, restituendo una popolazione per cui ogni 100 giovani si conta una presenza di 243 ultrasessantacinquenni. A questa situazione si aggiunge la tendenza allo spopolamento legata all'abbandono dei comuni da parte della popolazione residente, che «genera un aggravamento dei problemi strutturali di equilibrio idrogeologico, depaupera il potenziale di sviluppo imprenditoriale», cui si sommano problemi di accessibilità, di carenza di strutture di accoglienza e di servizi per la cittadinanza, influendo negativamente anche sulle potenzialità di sviluppo del settore turistico (SISPRINT, 2019, p. 12).

16 *Rapporto di Istruttoria per la Selezione delle Aree Interne*, Regione Basilicata, anno 2014 <http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/Aree_interne/Basilicata/ISTRUTTORIA_BASILICATA_09_02.pdf>.

17 I comuni rientranti nell'area della Strategia Nazionale sono: Calvera, Carbone, Castronuovo di S. Andrea, Chiaromonte, Fardella, Francavilla in Sinni, San Severino Lucano, Senise, Teana, Viggianello, Castelluccio Inferiore, Castelluccio Superiore, Rotonda, Cersosimo, Noepoli, San Costantino Albanese, San Paolo Albanese, Terranova di Pollino, San Giorgio Lucano.

18 «L'idea portante della strategia di quest'area è la promozione e il rafforzamento della competitività territoriale, partendo dalle peculiarità dei luoghi, i cui punti di forza sono i settori agricolo, ambientale e turistico. Attorno a questi tre caposaldi si sviluppano le idee progettuali: gli elementi portanti per il settore agricolo ed ambientale sono legati ai prodotti tipici e certificati dell'area e alla valorizzazione della biodiversità, tramite la individuazione di un itinerario della biodiversità che tocca i punti presidiati dagli agricoltori custodi, realtà in crescita negli ultimi anni [...]. Il turismo, invece, può e deve puntare sui luoghi della cultura, che sono stati realizzati negli ultimi anni, grazie anche a specifici finanziamenti» (D'Oronzio *et Al.*, 2018).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3
La stazione di Rivello: lavori di sistemazione del sedime

FONTE: http://www.comune.nemoli.pz.it

la parte centrale, Castelluccio Superiore, il punto di arrivo: tre potenziali sistemi attrattivi collegati dalla pista ciclabile. In una fase successiva, in ognuno di questi punti, attorno alla ferrovia, verranno potenziate e create attività specifiche connesse (tramite percorsi ulteriori) alle peculiarità storiche, identitarie, paesaggistiche del territorio, con la finalità ultima di creare un vero e proprio network capace di mettere in relazione i luoghi e le risorse (*Relazione generale,* cit.).

«Il progetto di recupero e trasformazione dell'ex-tracciato ferroviario in pista ciclabile, rappresenta solo il primo passo verso l'articolazione di un'infrastruttura della mobilità lenta che attraversa e collega la parte sud-ovest della Basilicata» (*Relazione generale,* cit.). Il percorso, infatti, dovrà connettersi a livello nazionale con una parte dell'itinerario Bicitalia 1 (Ciclovia del Sole) e a livello internazionale con una parte di Eurovelo 7 (la strada del Sole). Esso dovrà integrarsi, inoltre, nel più ampio progetto, non ancora completato, della Ciclovia della Magna Grecia[19], lunga 1.020 km, inserita nella rete nazionale delle ciclovie turistiche. Per quanto concerne la Basilicata, i due tratti interessati saranno: quello ionico, dal confine pugliese fino a Metaponto e Nova Siri, e quello tirrenico da Maratea a Lagonegro, con una lunghezza complessiva di circa 60 km, di cui 22 km sul versante tirrenico e 38 km sul versante ionico. A partire da Lagonegro, il percorso della ciclovia si ricongiungerà alla ferrovia dismessa Lagonegro-Spezzano Albanese, collegandosi con il tracciato che conduce da Laino Borgo a Spezzano, tratto iniziale della Pista dei Parchi Calabresi.

19 L'itinerario ciclabile attraverserà la Basilicata, la Calabria e la Sicilia, regioni che hanno già provveduto, nell'agosto 2017, a firmare un protocollo d'intesa con il MIT e il MiBACT. La ciclovia è costituita da percorsi ciclabili di interesse nazionale e sovraregionale e coincide, in buona parte, con gli itinerari proposti da Eurovelo e dal progetto di cooperazione internazionale denominato "CYRONMED" (Cycle Route Network of the Mediterranean, nato con lo scopo di verificare la fattibilità degli itinerari ciclabili di lunga percorrenza definiti dalle proposte Bicitalia ed Eurovelo), finanziato con fondi Interreg Archimed 2000-2006. La Ciclovia della Magna Grecia si muove su tracciati ferroviari dismessi, strade interpoderali e di penetrazione agricola, strade di servizio, ex tratti della SS 106 e della SS 18, e altre vie di comunicazione a basso traffico, collegandosi ai terminali delle percorrenze locali (stazioni ferroviari e porti turistici), ai nodi di scambio e alle aree parcheggio, garantendo la connessione al territorio attraverso i servizi di trasporto pubblico. Dalla città di Maratea, in particolare dal tratto 1 Bicitalia (Ciclopista del Sole), la Ciclovia si collega a Reggio Calabria e al tratto 11 Bicitalia (Ciclovia degli Appennini), prosegue verso la Sicilia percorrendo il litorale ionico fino a Pachino, come previsto dall'itinerario Eurovelo 7, e in futuro si ricongiungerà con la Ciclovia dell'Acquedotto Pugliese ed Eurovelo 5.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

L'intervento così progettato, in corso di ultimazione, ha previsto la trasformazione e valorizzazione di parte del patrimonio ferroviario (stazioni impresenziate, caselli, fermate)[20], con la finalità di un suo ri-uso a servizio degli utenti del "nuovo" percorso verde (ostelli, musei, punti di assistenza e noleggio biciclette).

L'intenzione, in linea generale, è quella di riuscire a innescare un processo di sviluppo delle economie locali «con il ricorso all'ospitalità, ristoro, assistenza tecnica, accompagnamenti di gruppi, editoria specializzata» (*Relazione generale,* cit.). In altre parole, sollecitare «meccanismi virtuosi di promozione economico-turistica [...]» per la tutela, conservazione e valorizzazione del territorio interessato, delle sue architetture rurali, dei suoi centri insediativi e delle sue risorse ambientali (*Relazione generale,* cit.). Il «valore inedito» del suo riuso sta nella possibilità di offrire diverse modalità di fruizione turistica dei luoghi più direttamente interessati dal percorso perché limitrofi alla ferrovia, ma anche di quelli più distanti rispetto ad essa. La nuova pista ciclabile è interpretata, infatti, come «dorsale-attrattore dell'intero territorio» (*Relazione generale,* cit.), attraverso cui garantire la connessione di luoghi anche quelli più marginali e la promozione di un turismo lento, in grado di legarsi al territorio e al paesaggio nel tentativo di scoprirne il valore intrinseco e stabilire un legame con la comunità locale che può beneficiare di questo modello in termini sia di sviluppo consapevole e rispettoso del territorio sia di creazione di nuove opportunità imprenditoriali.

4. Verso il ri-uso digitale della linea ferroviaria: una progettualità in corso

Il progetto di trasformazione dell'ex tracciato ferroviario in *greenway* sarà integrato da una proposta di valorizzazione del percorso attraverso il ricorso ai sistemi digitali e interattivi, in grado di restituire la complessità del paesaggio ferroviario e della sua memoria storica[21].

Non si tratterà, dunque, unicamente di una messa in sicurezza del percorso, di interventi di «pulizia, scomposizione e ripristino della fondazione stradale» (*Relazione generale. Intervento strategico*, 2017) e di connessione con la viabilità esistente, quanto piuttosto di un "uso" virtuale dell'itinerario stesso improntato sui nuovi modelli di fruizione turistica del patrimonio culturale. È stata prevista, in altre parole, l'implementazione di una serie di soluzioni tecnologiche che permettano una valorizzazione innovativa della ferrovia e delle sue infrastrutture (software di realtà virtuale, applicazioni di realtà aumentata, modellazione 3D ecc.). Oltre a raccontare la storia della ex linea ferroviaria e a mostrare i luoghi di rilevante interesse dal punto di vista storico-culturale e naturalistico, si fornirà la possibilità di passare dalla realtà attuale alla ricostruzione storica virtuale dell'itinerario, arricchendo e rinnovando, così, la dimensione esperienziale del turista.

L'intenzione è quella di sviluppare alcune App per smartphone che, attraverso il GPS e gli strumenti liberamente messi a disposizione dalle API (Application Programming Interface) di Google Places, consentono di indicare i luoghi di maggiore interesse del percorso (attraverso la telecamera del dispositivo) e di visualizzare oggetti 3D dei manufatti, video, animazioni, schede informative attraverso cui approfondire la conoscenza dell'itinerario ciclabile e del territorio attraversato, nonché la storia della linea ferroviaria Lagonegro-Spezzano Albanese.

Per rispondere a questo obiettivo, è in fase di ultimazione una mappa 3D del tratto lucano della ferrovia,

---

20 «Il recupero e la rifunzionalizzazione mirata dei fabbricati completerà la pista da un punto di vista ricettivo, incrementando l'economia, l'offerta turistica e cittadina. I fabbricati strategici per posizione, tipologia e collegamenti verranno recuperati per primi, di seguito anche gli altri, cercando di intraprendere un percorso pubblico-privato per la gestione e l'assegnazione» (*Relazione generale. Intervento strategico*, 2017).

21 La progettualità, proposta dall'ISEM-CNR, è stata finanziata dall'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare-Direzione generale per lo sviluppo sostenibile, il danno ambientale e per i rapporti con l'Unione Europea e gli Organismi Internazionali (oggi Ministero per la Transizione Ecologica), nell'ambito del bando per la promozione di progetti di ricerca a supporto dell'attuazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS). Il 24 febbraio 2021, nell'ambito del webinar "Paesaggi ferroviari per la sostenibilità del territorio e lo sviluppo locale. A piccoli passi verso la Strategia Nazionale per lo sviluppo Sostenibile", sono stati presentati i primi risultati del progetto di ricerca.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

da Lagonegro a Viggianello, con la geolocalizzazione[22] dei luoghi del percorso e con la ricostruzione tridimensionale di alcuni elementi del patrimonio ferroviario[23]: i viadotti Serra e Pastorella, la Stazione di Lauria e un'automotrice monodirezionale M1c.82 *Emmina,* i quali sono accessibili e esplorabili dall'utente che può interagire con le strutture virtuali così realizzate[24].

In prospettiva, si prevede anche l'individuazione, lungo l'itinerario, di una stazione o di un casello ferroviario da adibire a centro di accoglienza turistica dove collocare i supporti informativi multimediali e permettere all'utente di approfondire la conoscenza della ferrovia, le caratteristiche dei territori, le risorse ambientali e storico-culturali. Oltre a contenuti di carattere informativo, si potrà avere la possibilità di interagire con il percorso, attraverso un'esplorazione totalmente immersiva che condurrà il turista a compiere un viaggio virtuale lungo la ferrovia stessa.

In altre parole, la mappa 3D e le opere infrastrutturali ricostruite virtualmente saranno rese esplorabili *real time* tramite l'utilizzo della tecnologia html 5 che ne permette l'uso on-line, e tramite la creazione di appositi file eseguibili che invece possono essere utilizzati in locale (pc e smartphone). Sarà realizzata, inoltre, un'app di realtà aumentata che consentirà agli utenti che si recheranno fisicamente nei luoghi lungo la ciclovia di usufruire di una serie di informazioni aggiuntive (filmati, notizie varie relative al viaggio – tempi di percorrenza, difficoltà, accessibilità alla rete della viabilità esistente ecc. – "restituzioni" virtuali dei manufatti così com'erano in origine, locomotive, mappe interattive ecc.)[25].

22 In questa prima fase di sperimentazione, per quanto concerne la modellazione, texturing e rendering, ci si è avvalsi del software Blender 3D (https://www.blender.org); per la manipolazione delle immagini e delle textures si è fatto riferimento a Gimp (https://www.gimp.org), mentre per la fotogrammetria la scelta è ricaduta su Meshroom (https://alicevision.github.io). L'ambiente interattivo sarà gestito dell'engine per videogiochi Unity 3D (https://unity.com).

23 Per ottenere la mappa di rilievo tridimensionale sono stati utilizzati i dati satellitari messi a disposizione dai vari provider (Gooogle earth, Openstreetmap, Bings), in genere in formato binario o xml, necessariamente interpretati e rielaborati all'interno di un software 3D (Blender).
Nella generazione delle strutture e infrastrutture ferroviarie è stato particolarmente importante ricorrere alla fotogrammetria, tornata alla ribalta negli ultimi anni nell'ambito della preservazione e valorizzazione dei beni culturali ponendosi come alternativa (o integrazione) alla scansione laser, grazie al progresso delle tecnologie digitali (sensori delle camere, software ecc.) e all'utilizzo dei sistemi UAV (Unmanned Aerial Vehicle). La fotogrammetria, infatti, permette di ottenere modelli discreti (point cloud) e continui (mesh 3D) che possono essere georeferenziati e utilizzati in ambito GIS. Tali modelli restituiscono dati geometrici corretti e informazioni fotografiche delle textures. In caso di strutture danneggiate, incomplete o in cui la sua stessa forma inaccessibile in alcuni punti (viadotti, ponti ecc.) non consente una rilevazione fotografica adeguata, può avvenire l'integrazione del modello nel software di modellazione 3D. La fotogrammetria, inoltre, può tornare utile anche solo per generare gli ingombri di massima dell'oggetto e per la possibilità di estrarne le textures.
La geometria così ottenuta va inserita all'interno di Unity 3D. Le textures, per essere esportate e mantenere inalterate le informazioni sui materiali e l'illuminazione, necessitano di essere "cotte", gergo informatico per definire il processo di baking; vale a dire che in fase di rendering le informazioni vengono traslate sulle relative mappe UV. L'utilizzo delle mappe UV consente anche il posizionamento delle textures in modo più corretto e preciso senza creare problemi nel passaggio da un software all'altro. Unity 3D, in quanto game engine, possiede al suo interno tutti gli strumenti per rendere esplorabili ed interattivi gli ambienti e le strutture ricreate, e consente la creazione sia di eseguibili per pc, App per smartphone e tablet, e l'esportazione in html 5 per la pubblicazione sul Web.

24 Nello specifico, sono in fase di realizzazione due App per smartphone: in una è possibile visualizzare i modelli 3D del Viadotto Serra, della stazione di Lauria e dell'automotrice *Emmina;* nell'altra diversi docufilm relativi alla storia della ferrovia e al suo percorso. Le funzioni a disposizione di queste App sono via via implementabili. È stato, inoltre, realizzato un eseguibile per rendere possibile l'esplorazione real time del Viadotto Serra.

25 L'insieme delle soluzioni tecnologiche, che via via saranno ultimate, saranno fruibili e rese disponibili attraverso un geoportale, utile per raccogliere e disseminare la conoscenza relativa alla ferrovia e alla sua memoria storica, e, al tempo stesso, per consentire agli utenti di interagire, dialogare con la piattaforma stessa, fornendo informazioni, racconti, esperienze, immagini relative all'itinerario stesso.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

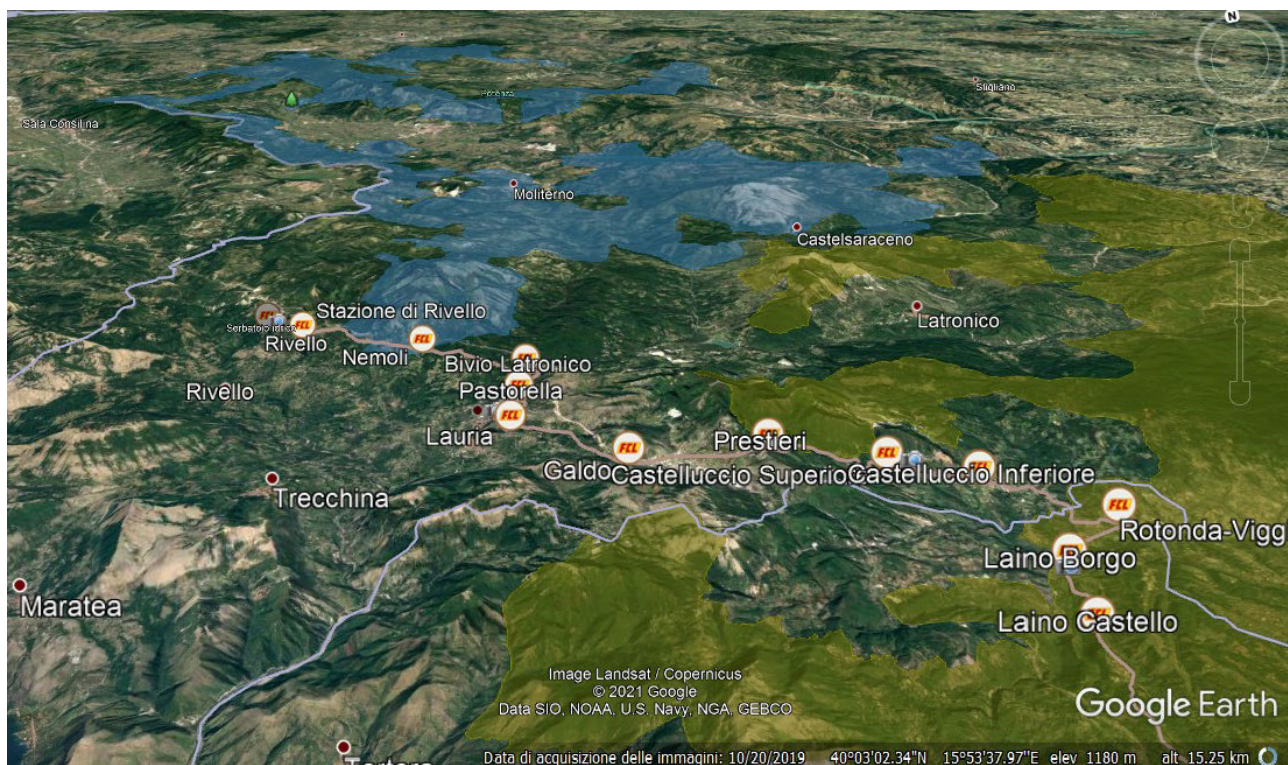
FIGURA 4 – La mappa multimediale del tracciato ferroviario

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

FIGURA 5
Ricostruzione 3D di una Emmina

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 6 – Il Viadotto Serra sulla Lagonegro-Spezzano Albanese: foto d'epoca (www.lestradeferrate.it) e modello 3D

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7 – La Stazione di Lauria "ieri": ricostruzione tridimensionale

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

FIGURA 8 – La Stazione di Lauria "oggi": ricostruzione tridimensionale

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

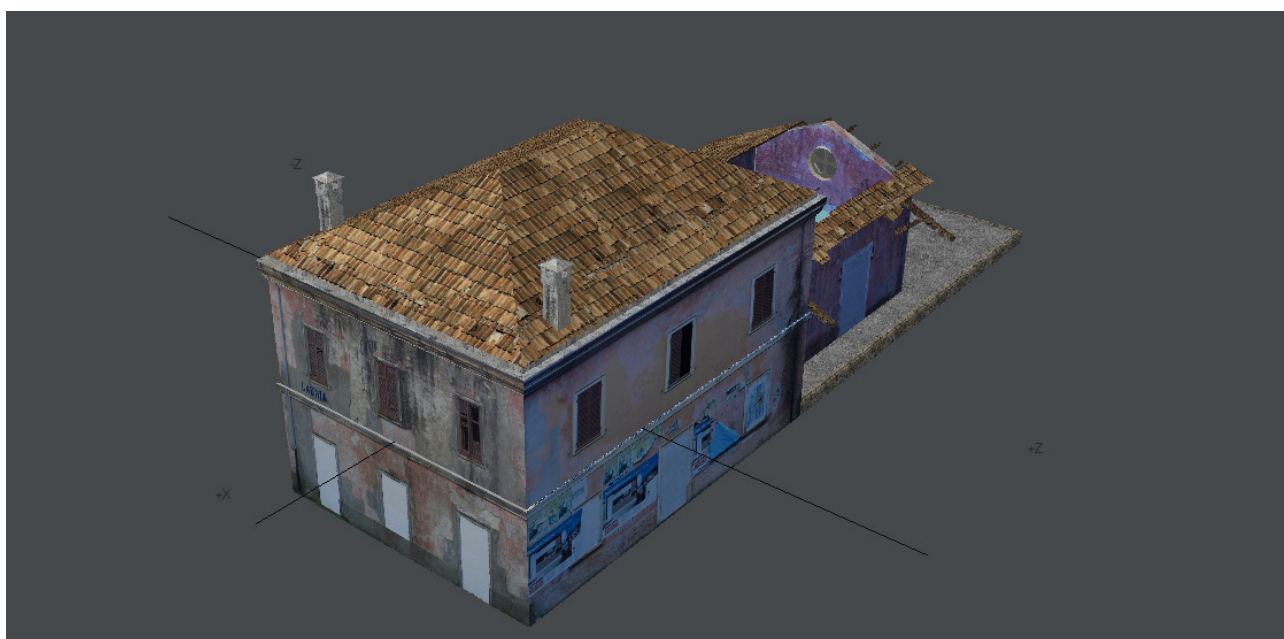



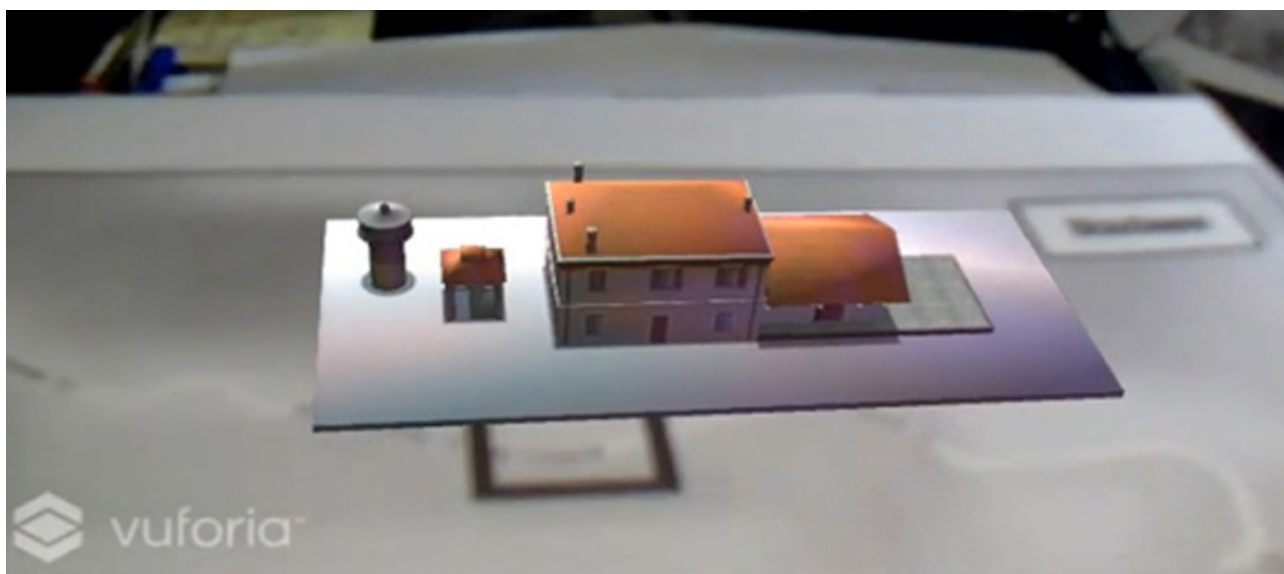
FIGURA 9 – La stazione di Lauria: test di realtà aumentata

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

FIGURA 10 – Il viadotto Serra: test di realtà aumentata

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

5. Conclusioni

La progettualità in corso intende, dunque, raccordarsi con quanto già sviluppato dagli attori territoriali coinvolti nel progetto della Ciclovia lucana, e, così facendo, contribuire al ri-uso della linea non più in esercizio. Un elemento strategico, a tutti gli effetti, su cui puntare per promuovere lo sviluppo del territorio, soprattutto delle aree rurali marginali, con la prospettiva della creazione di nuove attività imprenditoriali; per favorire la conoscenza dei luoghi e la valorizzazione del patrimonio ambientale, paesaggistico, storico, culturale, così come delle tradizioni e delle tipicità locali; per sollecitare forme di turismo responsabile che possano concorrere al miglioramento dell'attrattività turistica dell'area attraversata dalla ferrovia (Area 3 Lagonegrese-Pollino secondo la classificazione dell'APT di Basilicata) che, dal 2018 al 2019, ha mostrato una forte diminuzione sia in termini di arrivi sia di presenze. Nel biennio considerato, infatti, si è verificata una variazione percentuale degli arrivi degli stranieri corrispondente al -24,84%, mentre la percentuale degli italiani è diminuita del -14,69%. Nel 2019 gli arrivi in totale sono pari a 116.036, a dispetto del 2018 in cui l'ammontare complessivo corrispondeva a 138.095. Anche per quanto riguarda le presenze si è verificata una variazione del -24,13% degli stranieri e del -17,05% degli italiani. È pur vero, d'altra parte, che, a fronte di un trend che è stato positivo e in aumento dal 2016 al 2018 (gli arrivi sono aumentati dal 15% al 17% e le presenze dal 5% al 17%), confermando il dato regionale che evidenzia una buona competitività turistica del contesto lucano, la diminuzione del movimento turistico totale dell'area nel 2019 è probabilmente imputabile a una maggiore attrattività di Matera "Capitale europea della cultura"[26].

Per quanto riguarda il 2020, in mancanza dei dati dell'APT relativi alle statistiche sul turismo, si può far riferimento a una prima indagine condotta dall'ISNART sulle imprese ricettive italiane per monitorare l'andamento estivo (da giugno a settembre), e verificare la dinamica dei flussi turistici (ISNART, 2020). Alla luce dei costi sostenuti e dell'andamento della stagione estiva, è risultato che l'82,6% delle imprese italiane ha previsto sicure perdite. La Basilicata si trova, addirittura, tra le regioni che hanno registrato un calo evidente, la cui variazione si aggira quasi attorno al -50% tra le estati 2019 e 2020. È ancora difficile comprendere quali potranno essere gli scenari territoriali post Covid-19; si possono solo fare alcune considerazioni di massima che riguardano il turismo e le sue possibili prospettive future, alla luce di una rilettura del fenomeno secondo le nuove dimensioni che la pandemia ha innescato sui territori. A livello nazionale, il X Rapporto della Fondazione UniVerde in collaborazione con Noto Sondaggi, rileva che per il 74% degli italiani il turismo sostenibile è quello più sicuro, sia per quanto riguarda il rispetto dell'ambiente sia per l'aspetto sanitario, vista la possibilità di vivere ampi spazi all'aperto. L'epoca post Covid-19 potrà coincidere – come sottolineato dal Rapporto – con un cambiamento nelle scelte di viaggio che saranno probabilmente sempre più orientate verso un turismo rispettoso dell'ambiente e delle regole di distanziamento sociale, incentrato principalmente sulla mobilità lenta che privilegia gli itinerari eco-naturalistici e culturali. Del resto, il "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" (PNRR) (05/05//2021), sviluppato nell'ambito del Next Generation EU, tra i vari obiettivi di policy indicati come principale risposta italiana ed europea alla crisi da coronavirus, indica anche il tema della rivoluzione verde e della transizione ecologica (Missione 2)[27], evidenziando l'importanza della mobilità sostenibile e delle ciclovie[28].

---

26 Si è pensato di confrontare il dato del 2019 non solo con Matera, ma anche con la costa Jonica e con Maratea (unica località balneare lucana del Mar Tirreno e ricompresa nell'area del Lagonegrese-Pollino): mentre lo Jonio ha mostrato un andamento in crescita nel biennio considerato (+7,54% gli arrivi) e una lieve inflessione per quanto attiene alle presenze (dell'1% circa), Maratea ha avuto una variazione del -5% circa (arrivi) e del – 3% circa (presenze). Matera ha registrato un aumento del movimento turistico totale del 12, 57% (gli arrivi) e del 33,40% (le presenze), a fronte di una crescita costante dal 2016.

27 L'asse strategico della transizione ecologica definita non solamente un progetto economico e ambientale, in linea con l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite, ma anche culturale in quanto "qualifica gli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo".

28 La linea d'intervento "M2C2 – energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile", cui sono dedicati circa 23,78 miliardi, riguarda anche il rafforzamento della mobilità ciclistica in ambito

Le attività all'aria aperta, sostenibili e di qualità, rappresenteranno dunque un asset su cui puntare e su cui si potranno strutturare i futuri interventi, soprattutto con riguardo alle aree interne della Penisola e della Basilicata. Come auspicato già immediatamente prima della diffusione della pandemia[29], lo sviluppo turistico deve integrarsi in una logica di sistema territoriale, a maggior ragione in contesti caratterizzati da rilevanti disagi socio-economici come quelli delle aree interne: ciò verso cui è necessario puntare è un turismo sicuro e accogliente capace di offrire asset diversi che potrà essere tale a patto di un rafforzamento dei servizi (sanitari e sociali) per la cittadinanza, creando una saldatura tra i poli urbani e i comuni interni affinché si crei un'interdipendenza orizzontale.

In questo senso, il recupero e il riutilizzo della ferrovia dismessa trasformata in via verde e la sua possibile fruizione "virtuale" possono rappresentare uno stimolo per la ripresa e la crescita del settore turistico, che, a sua volta, potrà favorire l'avvio di un processo di sviluppo economico volto alla ricostituzione del tessuto sociale, alla riscoperta e alla valorizzazione delle risorse culturali e naturalistiche locali. Sulla scia della mobilità dolce[30], in quanto scelta privilegiata di un turismo sostenibile, il recupero dell'intera rete delle ex Ferrovie Calabro – Lucane, o almeno di parte di essa, potrebbe anche rappresentare l'occasione per allestire un «Parco itinerante di archeologia industriale», ripristinando i percorsi e riutilizzando i tracciati attraverso la modalità del viaggio lento (*Relazione generale. Intervento strategico*, 2017). Aspetti, questi, certamente importanti, ma in prospettiva bisognerà stabilire quale sarà la modalità di gestione del bene e, soprattutto, a chi sarà affidato. Un esempio di buona pratica in tal senso è quello della *Vía Verde de la Sierra*, situata a sud-ovest dell'Andalusia[31]. La *Vía Verde* è stata una delle prime linee spagnole interessate da un'opera di riqualificazione intrapresa quasi contestualmente all'avvio del *Programa Vías Verdes*, predisposto nel *Plan Director de Infraestructuras* (PDI del 1993-2007), nell'ambito del *Plan Tejido Verde* (Aycart, 2006)[32]. Al di là delle caratteristiche comuni condivise da entrambe le ciclovie concernenti la ricchezza naturalistica e paesaggistica dei contesti attraversati (seppure ognuno con le proprie peculiarità) e del rilevante patrimonio infrastrutturale della ferrovia, un elemento distintivo su cui riflettere è la nascita nel 2000 della *Fundación Vía Verde de la Sierra*, di cui fanno parte le deputazioni di Sevilla e Cádiz, unitamente ai sei comuni attraversati dal tracciato riconvertito[33]. La Fondazione si occupa della conservazione, del mantenimento, dell'uso delle strutture e delle installazioni lungo il cammino e, operando in accordo con il programma *Tejido Verde*, provvede a mantenere di dominio pubblico la ciclovia; ad arrestare il deterioramento dell'infrastruttura e degli edifici cercando di destinarli soprattutto a un uso sociale; a potenziare le attività alternative o ricreative (sentierismo, percorso a cavallo, cicloturismo ecc.) promuovendole nei territori circostanti; a creare campagne di sensibilizzazione ambientale; a gestire la pubblicità a livello nazionale ed europeo.

urbano, metropolitano, regionale e nazionale, sia per gli spostamenti quotidiani e sia per scopi turistici e ricreativi, favorendo l'intermodalità e l'utilizzo della bicicletta. Il piano prevede la realizzazione di 570 km di piste ciclabili urbane e metropolitane e di 1.250 km di ferrovie turistiche con un investimento di 600 milioni di euro.

29 In particolare nel "Piano Sud 2030. Sviluppo e coesione" che mira all'attuazione di una politica di coesione e sviluppo per il paese.

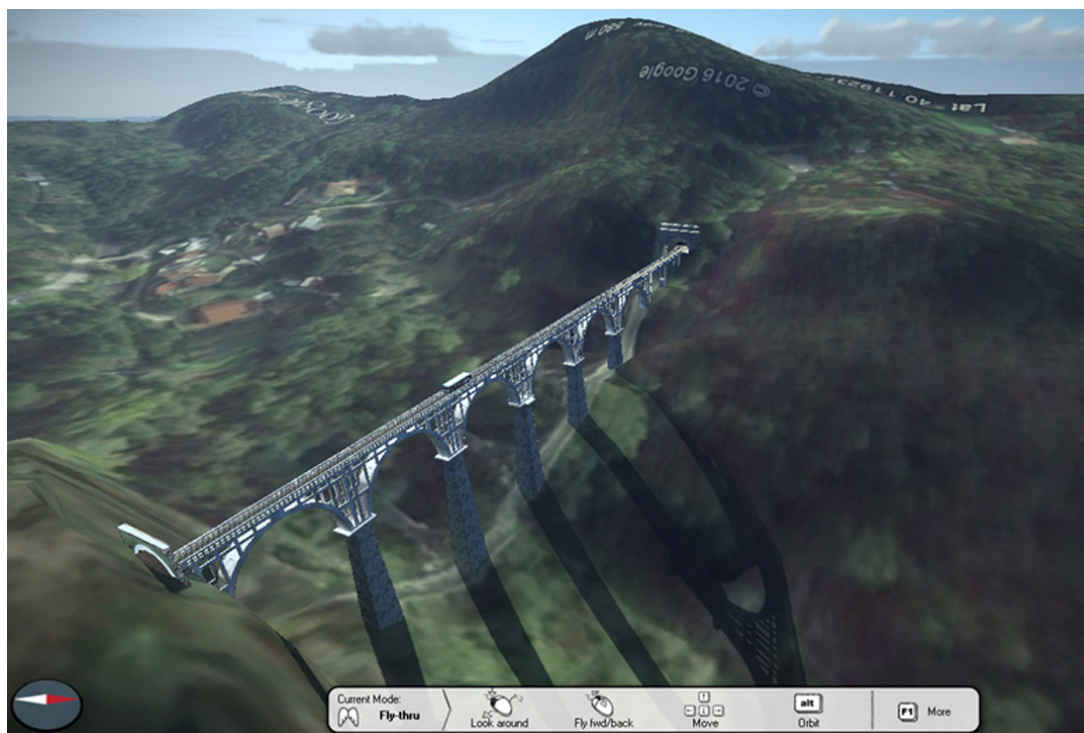
30 Sulla mobilità dolce e le diverse modalità di fruizione lenta dei paesaggi e dei territori, si consultino in particolare: Balletto *et Al.*, 2020; Calzati, de Salvo, 2012; Calzati, 2016; Cisani, 2020; Mundula, Spagnoli, 2019; Privitera, 2015.

31 La ciclovia, che si sviluppa tra la provincia di Cádiz (Olvera, Puerto Serrano) e Sevilla (Coripe, El Coronil, Montellano, Pruna), per un totale di 36,5 km, s'inserisce in un territorio ricco di risorse naturalistiche che godono di una speciale protezione. Nell'ambito del progetto Isem-Cnr "Paesaggi ferroviari lucani per la sostenibilità del territorio e lo sviluppo locale. Un cammino 'green' lungo la Lagonegro-Spezzano Albanese,", al fine del perfezionamento del processo di governance, si prevede di avviare uno scambio di buone pratiche tra il gestore della *Vía Verde de la Sierra* (l'omonima Fondazione) e gli attori locali dell'area Lagonegrese-Pollino.

32 Con il *Plan* il governo spagnolo si prefisse di recuperare non soltanto le ferrovie abbandonate, ma tutta una serie di infrastrutture lineari suscettibili di essere integrate nel patrimonio culturale ed ambientale riconvertendole in "corridoi verdi", grazie al loro speciale interesse paesaggistico, storico, culturale e ludico.

33 Ogni comune che fa parte della Fondazione, in base alla percentuale di popolazione e all'estensione del territorio, versa un canone annuale utile a coprire alcune spese per il mantenimento della via verde.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 11 – Eseguibile realizzato per esplorare il Viadotto Serra

FONTE: elaborazione delle autrici e di Bruno Taglienti

La *Via Verde* costituisce, inoltre, un modello di riferimento per altre due ragioni. La prima riguarda l'avvio di un'attività di monitoraggio delle presenze: è stato installato, infatti, un eco-contatore che conteggia il numero delle persone che percorrono la *greenway*, compiendo una vera indagine al fine di individuare il profilo del fruitore[34]. La seconda concerne le ricadute economiche sul territorio: in virtù del programma *EmpleaVerde* e dell'impegno della Fondazione, che ha collaborato al progetto per la creazione di imprese *EQUAL Vía Verde para emprender* (finanziato attraverso l'iniziativa comunitaria EQUAL) per l'uguaglianza di genere, la ciclovia ha impiegato diverse risorse umane qualificate soprattutto nel monitoraggio e nella manutenzione del tracciato. Non solo: tra il 2002 e il 2004, nei tredici municipi delle province di Sevilla, Cádiz e Málaga che hanno partecipato al progetto, sono state attivate 117 imprese del settore turistico, artigianale e ambientale, delle quali ben cinquanta sono risultate ubicate nei territori direttamente attraversati dalla ciclovia (Aycart et Al., 2011).

L'esempio "virtuoso" della *Via Verde de La Sierra*, per alcuni aspetti, può rappresentare dunque un modello cui far riferimento per la "Ciclovia Lagonegro-Rotonda", il cui contesto di riferimento – il Lagonegrese-Pollino – nonostante la presenza di quadri ambientali, patrimoni culturali e stratificazioni storiche ampiamente rappresentata, non sempre riesce a strutturare l'offerta turistica, certamente anche in considerazione delle problematiche più tipiche delle aree interne cui si è fatto cenno. In tal senso, la scelta di puntare su un turismo lento basato su un'offerta diversificata può rappresentare un'importante opportunità per il territorio (Meini, 2017, p. 5). Unicità, tipicità, autenticità dei luoghi appaiono come le parole chiave a partire dalle quali innescare una strategia integrata e partecipativa orientata al recupero della memoria e dei saperi territoriali (Meini, cit.).

34 È stata "istituita" la figura del "patrullero", il quale sottopone all'eventuale fruitore della ciclovia un questionario per conoscere la modalità di fruizione, le motivazioni del suo viaggio, il grado di la conoscenza del territorio e tutto ciò che riguarda l'ex ferrovia.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

AGR Basilicata, *Regione verso il piano turistico regionale*, 16-05-2017 <http://www.regione.basilicata.it/giunta/site/giunta/detail.jsp?otype=1012&tid=3028025>.

APT Basilicata, *Dati statistici 2019-2016* <https://www.aptbasilicata.it/Dati-statistici-2019-2016.2105+M50decf7d6a9.0.html>.

Aycart Luengo C. (2006), *El programa Español de Vías Verdes*, in: Atti del IV Congresso di Storia Ferroviaria, Málaga (20-21-22 settembre 2006) <https://www.docutren.com/HistoriaFerroviaria/Malaga2006/comunicaciones.asp>.

Aycart Luengo C., Aizpurúa Giráldez N., Hernández Colorado A. (2011), *Desarrollo sostenible y empleo en las Vías Verdes*, Dirección de Actividades Ambientales y Vías Verdes (FFE) <http://viasverdes.com/prensa/documentos/interes/libro_emplea_verde.pdf >.

Balletto G., Milesi A., Ladu M., Borruso G. (2020) "A Dashboard for Supporting Slow Tourism in Green Infrastructures. A Methodological Proposal in Sardinia (Italy)", *Sustainability* 12 (9), pp. 1-23, https://doi.org/10.3390/su12093579.

Banca d'Italia (2020) *Indagine sul turismo internazionale*. Roma, 5 giugno 2020 <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/indagine-turismo-internazionale/2020-indagine-turismo- internazionale/statistiche_ITI_05062020.pdf>.

Barca F., Casavola P., Lucatelli S. (2014), "Strategia nazionale per le Aree interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance", *Materiali UVAL*, 31, Agenzia per la Coesione territoriale, Roma.

Calzati V. (2016), *Nuove pratiche turistiche e slow tourism. Il caso della Valnerina in Umbria*, FrancoAngeli, Milano.

Calzati V., de Salvo P. (2012, a cura di), *Le strategie per una valorizzazione sostenibile del territorio. Il valore della lentezza, della qualità e dell'identità per il turismo del futuro*, FrancoAngeli, Milano.

Carminucci C., Coltellese T., Donadi M., Forcesi G., Torella F. (2004, a cura di), *Ferrovie, territorio e sistema di greenways*, RFI-ISFORT, Roma.

Consiglio dei Ministri, *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*, 12-01-2021 <http://www.governo.it/sites/new.governo.it/files/PNRR_2021_0.pdf>.

Cortesi G., Rovaldi U. (2011, a cura di), *Dalle rotaie alle bici. Indagine sulle ferrovie dismesse recuperate all'uso ciclistico*, Federazione Italiana Amici della Bicicletta Onlus (FIAB), Centro studi Gallimbeni, Milano.

Cresswell T. (2010), Towards a politics of mobility, *Environment and Planning D: Society and Space,* 28, pp. 17-31.

Cresswell T., Merriman P. (2011), *Geographies of mobilities: practices, spaces, subjects,* Ashgate.

Cisani M. (2020), *Paesaggi e mobilità. Strumenti per le geografie del quatidiano*, FrancoAngeli, Milano.

D'Oronzio M. A., De Vivo C., Ricciardi D. (2018), *Rivitalizzare le aree interne: il caso della Basilicata*, in: Atti della XXXIX Conferenza scientifica annuale (Bolzano, 17-19 settembre 2018), *Le regioni d'Europa tra identità locali, nuove comunità e disparità territoriali.* < https://www.researchgate.net/publication/327797819_RIVITALIZZARE_LE_AREE_INTERNE_IL_CASO_DELLA_BASILICATA>.

Favretto A. (2009), "La carta tra la mappa digitale e l'informazione virtuale. Contributo al dibattito sul futuro della cartografia", *Bollettino AIC*, 135, pp. 65-71.

Ferrovie dello Stato Italiane (FS), Rete Ferroviaria Italiana (RFI), *Atlante delle linee ferroviarie dismesse*, Grafica Nappa, Aversa, 2016.

Fondazione Univerde (2020), X Rapporto "*Gli italiani, il turismo sostenibile e l'ecoturismo*" <https://www.fondazioneuniverde.it/wp-content/uploads/2020/09/X-Rapporto-Italiani-turismo-sostenibile-ed-ecoturismo-settembre-020.compressed.pdf>.

Ippolito F. (1998), *Amici e maestri: personaggi, fatti e letture. Ricordi di un quarantennio,* Dedalo, Bari.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

ISNART (2020), *Il turismo in Basilicata. Le strutture ricettive e il mercato alternativo. Le scelte del turista nella prima estate del Coronavirus*, Camera di commercio Basilicata.

ISTAT (novembre 2019) Movimento turistico in Italia. Anno 2018 <https://www.istat.it/it/files/2019/11/Movimento-turistico-in-Italia-2018.pdf>.

Lucatelli S. (giugno 2016), "Strategia Nazionale per le Aree Interne: un punto a due anni dal lancio della Strategia", *Agriregionieuropa,* 12, 45, <https://agriregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/45/strategia-nazionale-le-aree-interne-un-punto-due-anni-dal-lancio-della>.

Maggiorotti I., *Atlante di viaggio lungo le ferrovie dismesse*, FS, RFI, Roma, 2017 < http://www.rfi.it/rfi/LINEE-STAZIONI-TERRITORIO/Sostenibilit%C3%A0-ambientale/Mobilit%C3%A0-sostenibile/Atlante-delle-linee-dismesse/Atlante-di-viaggio-lungo-le-ferrovie-dismesse>.

Marcarini A., Rovelli R. (2017), *Atlante italiano delle ferrovie in disuso*, Istituto Geografico Militare, Firenze.

Meini M., Di Felice G., Nocera R. (2017), "Mappare le risorse delle aree interne: potenzialità e criticità per la fruizione turistica", *Bollettino AIC*, 161, pp. 4-21.

Mercurio F. (1994), "Le ferrovie e il Mezzogiorno: i vincoli «morali» e le gerarchie territoriali (1839-1905)", *Meridiana*, 19, pp. 155-193.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Viaggiare in Italia*. Piano straordinario per la mobilità turistica 2017-2022 <https://mit.gov.it/sites/default/files/media/pubblicazioni/2018-01/piano%20straordinario%20mobilit%C3%A0%20turistica%202017-2022%20v0.pdf>.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Connettere l'Italia. Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica* <https://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-06/Strategie%20per%20le%20infrastrutture_2016.pdf>.

Mundula L., Spagnoli L. (2019), "Terre mutate: un cammino tra resilienza e slow tourism", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, serie 14 (2), pp. 139-152.

Presidenza del Consiglio dei Ministri, *Piano Sud 2030. Sviluppo e coesione per l'Italia* <http://www.ministroperilsud.gov.it/media/2003/pianosud2030_documento.pdf>.

Privitera D.S (2015), *La città e lo sviluppo della mobilità a piedi*, ERMES ("Geografia economico-politica", 7), Ariccia (RM).

Racioppi G. (1864), *Di una rete stradale della Basilicata. Considerazioni di Giacomo Racioppi*, Tipografia di A. Morelli, Napoli.

Rete Rurale Nazionale (2016, a cura di), *PSR 2014-2020 Il paesaggio rurale e le misure dei PSR 2014-2020*, RRN, Roma.

Relazione generale. Intervento strategico: Ciclovia Lagonegro-Rotonda (2017), Regione Basilicata-Comune di Nemoli, 2017.

Relazione geologica. Intervento strategico: Ciclovia Lagonegro-Rotonda (2017), Regione Basilicata-Comune di Nemoli.

Scarpelli L. (2009). *Organizzazione del territorio e governance multilivello*, Pàtron, Bologna.

SISPRINT (2019), *Report Regione Basilicata. Dati e informazioni sullo stato e sull'evoluzione del profilo socio-economico del territorio,* II, Si.CAMERA.

Spagnoli L., Mundula L. (2016), "Le linee ferroviarie: il ri-uso di un anti-common per la rigenerazione territoriale", *Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia*, 2, pp. 151-164.

Spagnoli L., Varasano L. (2016), "I paesaggi ferroviari lucani: dalle fonti documentali ai tracciati delle ferrovie dismesse", *Geostorie*, 24 (3), pp. 187-215.

Spagnoli L., Varasano L. (2018), "Unused railways for a planning idea. A tangible and Intangible Cultural Heritage", *RIMe. Rivista dell'Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea*, 3, pp. 109-127.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 165–177

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32249

Il Porto di Messina tra passato e presente: storia, paesaggio, cartografia e territorio

The Harbor of Messina between past and present: history, landscape, cartography and territory

Paolo Mazzeo, Stefano Paderni

Università di Messina; pmazzeo@unime.it, stefano.paderni@gmail.com

Riassunto

La ricerca ha come principale obiettivo l'indagine storica, geografica e cartografica su alcune caratteristiche e sulle principali funzioni del porto della città di Messina tra il XII ed il XVI secolo, messe a confronto con il quadro attuale.
L'analisi cercherà di ricostruire aspetti della *facies* urbana della città e in particolare il ruolo svolto dal suo porto, tra l'epoca basso-medievale e la prima età rinascimentale. A causa della sostanziale carenza e di una certa genericità delle rappresentazioni del periodo medievale riguardanti il porto di Messina, solo attraverso lo studio delle fonti storiche e letterarie è possibile ricostruirne un'immagine abbastanza attendibile. Tra il XII ed il XVI secolo la città ed il suo porto risultano essere scenario di vivaci scambi commerciali così come di operazioni belliche per il controllo del territorio e, più in generale, del Mediterraneo.
L'indagine successivamente verterà sullo studio delle rotte più diffuse con partenza dallo scalo della città dello Stretto. Messina è oggi il primo porto d'Italia per movimenti passeggeri e recentemente, con il cambiamento della tipologia dei trasporti marittimi, punto di imbarco e sbarco crocieristico di numerose ed importanti agenzie di navigazione. L'approdo è ritenuto, per la sua posizione strategica, uno dei porti naturali più sicuri del Mediterraneo e sarà importante studiare il ruolo del territorio che circonda la zona portuale, il paesaggio naturale e cogliere, tra continuità e discontinuità, i "segni" dello sfruttamento dell'area.

Parole chiave

Messina, Porto, Storia, Cartografia e territorio

Abstract

The aim of this work is the historical, geographical and cartographic investigation of some characteristics and the main functions of the harbor of the city of Messina between the 12th and 16th centuries, compared with the current framework.
We will try to reconstruct aspects of the urban "facies" of the city and in particular the role played by its port, between the low-medieval age and the early renaissance period. Due to the deficiency and generality of the representations of the medieval period concerning the port of Messina; only through the study of historical and literary sources scholars can reconstruct a fairly reliable image of the city and its harbor between the XII and XVI centuries. Messina and its port are the scene of lively trade exchanges as well as war operations for the control of the territory and, more generally, of the Mediterranean Sea.
Later the investigation will focus on the analysis of the most popular routes departing from the City of Strait. Messina is today the first harbor in Italy for passengers' movement and recently, with the change in the type of maritime transport, a cruise embarkation and disembarkation point for important shipping agencies. The docking, for its strategic position, is considered one of the safest natural ports in the Mediterranean Sea. For these reasons it is essential to understand the role of the territory surrounding the port area and the natural landscape, to grasp, between continuity and discontinuity, the "signs" of exploitation of the area.

Keywords

Messina, Port, History, Cartography and territory

Mentre l'impostazione della ricerca e l'analisi delle fonti è comune ai due autori, a S. Paderni sono da attribuire i paragrafi 1 e 2 e a P. Mazzeo il paragrafo 3.

1. La Città e il Porto in età Medievale

Dallo studio delle fonti arabe a nostra disposizione è possibile ricostruire il quadro di una Città che, a partire dalla conquista araba dell'843, ha rivestito un ruolo di grande importanza come base militare, porto-rifugio e avamposto strategico fortificato nel Mediterraneo; in particolare, gli studiosi insistono sulla funzione della Città quale "porta" della Sicilia, "ponte" verso la Penisola italiana, il Nord-Africa ed i territori del Mediterraneo orientale (Braudel, 1966, p. 177; Giarrizzo, 1978, pp. 406-414; Maurici, 1995, pp. 49-54; Houben, 1996, pp. 159-160; Tramontana, 2000, pp. 101-187; Bresc, 2002, pp. 97-127).

Il Geografo arabo Idrisi, nel suo *Libro del Re Ruggero*, sottolinea la felice ubicazione geografica di Messina "*... adagiata su una delle punte orientali dell'isola e cinta ad ovest dai monti*" (Rizzitano, 1996, p. 36). Alle annotazioni sulla particolare ricchezza del territorio, che nel corso dei secoli aveva attirato l'interesse di molti popoli, il Geografo ne aggiunge altre sulla straordinaria importanza strategica e commerciale del suo porto: "*Messina è da comprendere fra i paesi più illustri e prosperi anche per il continuo andirivieni di viaggiatori. (...) Essa ospita un arsenale, quindi è qui che ormeggiano e da qui salpano le imbarcazioni provenienti da tutti i paesi costieri dei Rum* [Bizantini]" (Rizzitano, 1996, p. 36).

Altre interessanti informazioni provengono dagli storici arabi 'Ibn Gubayr ed 'Ibn al Atir i quali, nell'analizzare le vicende della conquista musulmana della Sicilia (Amari, 1933), trattano di operazioni militari svoltesi a Messina e menzionano fasi di assedio con riferimento al porto ed alle fortificazioni. Testimone diretto di molti dei fatti che narra, 'Ibn Gubayr descrive dettagliatamente Messina; in particolare, l'attenzione si incentra sul porto, di cui viene sottolineata la rilevanza economica e strategica: esso era "*la meta dei legni che solcano il mare venendo da tutte le regioni: comodissimo [soggiorno] pel buon mercato [delle cose]*"; ed ancora: "*mirabilissimo poi il suo tra tutti i porti di mare; poiché non è sì grosso legno che non possa avvicinare da toccar quasi la terra: e vi si passa mettendo soltanto un'asse, su la quale salgono i facchini co' pesi in spalla*" (Amari, 1880-1881, I, pp. 144-146). Non viene taciuta poi l'"*immensa profondità*" dello Stretto e la pericolosità, ben nota a tutti i naviganti, del suo attraversamento.

'Ibn al Atir fornisce alcune notizie su Messina, sul porto e sul sistema difensivo (Amari, 1880-1881, I, pp. 353-357). Nell'842 'Al Fadl, "*... sbarcò con un'armata nel porto di Messina; sparse intorno le gualdane, le quali fecero gran preda*" (Amari, 1880-1881, I, p. 374); nel 901 una potente armata fu allestita da un altro condottiero, 'Abu 'al 'Abbas, e condotta da Messina a Reggio, occupata tra il mese di giugno ed il luglio di quello stesso anno. Depredata la città calabrese, 'Abu 'al 'Abbas avrebbe fatto ritorno a Messina, attaccandola con successo: "*... nel cui porto avendo trovate delle navi che venivano da Costantinopoli, ne prese ben trenta e fece ritorno alla capitale*" (Amari, 1880-1881, I, p. 374). Come si evince con chiarezza dall'analisi appena condotta, l'importanza fondamentale di Messina derivava dalla sua privilegiata posizione di porta della Sicilia, strategico "ponte" militare e commerciale verso la penisola italiana e l'Oriente. Costituiva, infatti, una base logistica d'eccellenza ed una piattaforma operativa per intraprendere spedizioni verso la terraferma.

Anche attraverso l'esame degli storici di età normanna è possibile valutare compiutamente l'importanza strategica della Città, significativamente definita nella cronaca malaterriana "*clavis Siciliae*". Tra le fonti a nostra disposizione possiamo annoverare l'*Historia Normannorum* di Amato di Montecassino. Risulta di sicuro interesse la notizia sulla costruzione di una "*grant forteresce*" (grande fortezza), subito dopo la presa di Messina, nel 1061, da parte del duca normanno Roberto il Guiscardo. Più in generale, dalla fonte ricaviamo un quadro, spesso nitido anche se indiretto, della centralità strategica del sito messinese ed in particolare del suo porto nella politica peninsulare e mediterranea dei Normanni (Tramontana, 2000, pp. 97-127; Bresc, 2002, p. 105). Messina è, infatti, spesso citata nel contesto di operazioni belliche contro gli Arabi, sia come oggetto di aspre contese per il suo controllo, sia come punto di partenza per spedizioni in Sicilia, in Calabria e Puglia. Il porto di Messina, come del resto prevedibile, si trova spesso al centro di importanti azioni belliche. Interessanti sono, ad esempio, le annotazioni di Amato sull'attacco normanno, guidato dal conte Ruggero, contro Messina nel 1061 (Amato di Montecassino, 5, 10–5, 19, in part. 5, 13-15).

Un'altra opera a cui fare riferimento è il *De Rebus Gestis Rogerii Calabriae et Siciliae Comitis et Guiscardi Ducis fratris eius* di Goffredo Malaterra, nella quale vengono riportati alcuni passi su operazioni militari che hanno Messina ed il suo porto come obiettivo o scenario (Malaterra, 1, 3-1, 10; 2, 6-2, 10; 2, 13; 2, 18). Nel capitolo 32 del libro terzo, troviamo un'importante indicazione circa la fortificazione dell'area portuale, nel 1082, da parte del conte Ruggero I, attraverso "*fundamenta castelli*", "*turres*" e "*propugnacula*"*:* "*artificiosis caementariis conductis, fundamenta castelli, turresque apud Messanam iacens, aedificare coepit*" (Malaterra, 3, 32). Circa l'esito finale dei lavori relativi alla torre ed al propugnacolo, lo Storico sottolinea che queste strutture sarebbero state *immensae altitudinis*: ciò a testimonianza dell'importanza straordinaria che Messina, *clavem Siciliae* (Malaterra 3, 32), rivestiva nei piani strategici del Normanno.

Altre importanti fonti sono la *Historia* o *Liber de Regno Siciliae* e la *Epistola ad Petrum* attribuite allo pseudo Ugo Falcando (Balzani 1909, pp. 231-232, nota 1). Il *Liber de Regno Siciliae*, descrivendo i fatti avvenuti tra il 1154 ed il 1169, riporta la notizia della richiesta, da parte del re, di alcune galee con equipaggio e dotazione di armi (*Liber,* cap. 20). Evidentemente la Città ed il suo arsenale venivano ritenuti idonei a contrastare tempestivamente l'emergenza in cui si era venuto a trovare il sovrano.

Ugo Falcando si sofferma lungamente sulle vicende legate a Odone Quarrello, fornendoci, anche se indirettamente, notizie sul porto. Nella descrizione viene citato un "*castellum vetus* [Castellammare?]*, quod in portu secus ecclesiam novam situm est, iussit transferri*" (*Liber,* cap. 54). Altri riferimenti alla protezione dell'area portuale riguardano un "*palacium*" ed una "*arcem munitissimam*" (*Liber,* cap. 55).

In un passo significativo dell'*Epistola ad Petrum* (*Epistola*, pp. 169-186; Tramontana, 1988), viene sottolineata la necessità di proibire il passaggio di nemici nell'area del Faro: "*hostiles copias a Fari transitu prohibere?*" (*Epistola*, p. 174, rr. 15-28). A conferma dell'importanza attribuita a Messina nella politica degli Altavilla, un'altra interessante notizia riguarda il "*murorum ambitum densis turribus circumseptum*" (*Epistola*, p. 174, r. 15), che, se confrontata con l'indicazione di Malaterra, ci consente di valutare compiutamente la strategia del Gran Conte tesa a rafforzare Messina ed il suo porto attraverso un sistematico programma di interventi edilizi. Non a caso, verranno realizzati a partire dal 1086 l'arsenale militare ed un *palatium*, di fronte al porto, che può essere identificato con il Palazzo regio di cui tesse le lodi 'Ibn Gubayr.

Nel volume 27 dei *Monumenta Germaniae Historiae*, *Ex gestis Henrici II et Ricardi I*, sono riportate notizie riguardanti la protezione dell'ingresso dell'area portuale attraverso la presenza del Castello di Matagrifone e del Monastero bizantino munito del San Salvatore. A conferma del ruolo spiccatamente militare svolto dal monastero a protezione del porto, l'autore indica che "*Secunda die Octobris cepit rex anglie castellum munitissimum quod est in medio fluminis del Far inter Calabria et Messanam, quod dicitur Monasterium Griffonum* [ovvero il San Salvatore]" (*Ex gestis Henrici*, p. 117). Troviamo poi altri riferimenti al "*Monasterium Griffonum*" e ad una "*turris* lapidea *iuxta fossatum regis Angliae*" (*Ex gestis Henrici*, p. 120). Allo stato attuale delle ricerche risulta arduo identificare quest'ultima struttura (Castello di Matagrifone?). Interessante il seguente riferimento al Castello di Matagrifone, voluto da re Riccardo Cuore di Leone: "*Ricardus rex Anglie firmavit sivi castellum forte in supercilio montis ardui extra muros civitatis Messane, quod Matagriffum vocaverunt* [il riferimento riguarda una struttura sul monte allora detto della Caperrina]" (*Ex gestis Henrici*, pp. 121-122). Sebbene non si possa scartare l'ipotesi dell'esistenza di una prima struttura databile al XII secolo, dalla torre ancora *in situ*, dalle planimetrie, dai disegni e dalle stampe pervenuteci, il Castello di Matagrifone, nonostante i numerosi interventi strutturali avvenuti nel corso dei secoli, sembrerebbe attribuibile alla complessa opera di rinnovamento architettonico, potenziamento militare e controllo delle principali rotte commerciali voluti da Federico II (Chillemi, 1990; Di Stefano, Cadei, 1995). Tuttavia, in questa sede non è possibile approfondire questo cruciale aspetto della politica dell'imperatore che tuttavia ha coinvolto anche la Città di Messina ed il suo porto.

Altre due importanti fonti del XIII – XIV secolo sono la *Crònica de Ramon Muntaner* e la *Crònica de Bernat D'Esclot* (o *Desclot*) (Pujol, Viñe, Viña, 1885; Meloni,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

1999); a proposito dei preparativi di assedi da parte del duca Carlo d'Angiò, nella prima Cronaca viene sottolineato che "*Quando re Carlo [...] corse ad assediar Messina per terra e per mare*" si impegnò con un immenso "*sforzo, contro una città che allora non avea mura; parea dunque dovesse cader subito, considerando com'ella era mal munita*" (Cronache Catalane del secolo XIII e XIV, I, p. 134). Quest'ultima indicazione probabilmente si riferisce più ad una inadeguatezza strutturale delle Mura che ad una vera e propria assenza. Sebbene, nel proseguo dell'opera, siano presenti interessanti riferimenti ad una *Torretta*, al *Palazzo* (da identificare con il sopramenzionato Palazzo Reale) ed alla dogana, sembrerebbe quindi che, nell'arco di un secolo, Messina risultasse poco munita e quindi esposta ad attacchi via mare. Successivamente, durante il corso del XV secolo, la Città ed il suo porto sembrano avere rivestito una funzione di un certo rilievo, anche se non di primaria importanza, da un punto di vista militare e commerciale, ma queste dinamiche, ampiamente discusse in campo storiografico, non hanno comunque stravolto la *facies* e le caratteristiche monumentali del sito (Fig. 1).

FIGURA 1 – Veduta di Messina nel 1593

FONTE: Georg Braun e Franz Hogenberg, *Civitates Orbis Terrarum*, Colonia, 1572 – 1617)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

2. Il porto e la Città nel '500

Di grande rilievo per comprendere l'importante ruolo militare nuovamente assunto nel XVI secolo da Messina, dal porto e dai suoi Forti nello scacchiere strategico mediterraneo (Aricò, 1990), è la *Relazione delle cose di Sicilia fatte da Ferrante Gonzaga all'imperatore Carlo V*. Si tratta di un importante documento del 1546, nel quale il viceré Ferrante Gonzaga illustra al re Carlo V le caratteristiche geomorfologiche della Sicilia ed i provvedimenti presi, nel corso del suo mandato, per munire l'isola di un adeguato apparato difensivo.

Viene esplicitamente sottolineato lo stato di degrado in cui si trovano le difese della Sicilia all'arrivo del viceré. I punti nevralgici dell'Isola erano giudicati sguarniti e le tre città principali, Catania, Messina e Palermo, erano in stato di abbandono senza alcuna difesa.

Il Gonzaga enfatizza il ruolo strategico di Messina e della fertilissima costa orientale: "*Delle tre coste predette nessuna è stata da me giudicata pericolosa più, ne più commoda, et facile ai danni di quel Regno della prima detta di levante*" (Relazione delle cose di Sicilia, p. 6).

Il viceré sottolinea la necessità di munire la Città ed il suo porto, ritenuti fondamentali negli equilibri politico-militari del Regno, e ne spiega la centralità: "*non dimeno quella occupata* [ovvero Messina]*, si può dire che fusse occupata la chiave di esso* [il Regno di Sicilia]*, et del regno di Napoli, per la vicinità di Calavria*, *et per la perfettione del porto che tiene (quando però si tratti della guerra contro levante*)" (Relazione delle cose di Sicilia, p. 8). Definisce perciò "*sicurissima*" la Città, sebbene esponga le difficoltà di avviare opere di fortificazione, soprattutto per la configurazione oro-volumetrica del territorio che, di per sé, rappresentava già una forma di difesa naturale.

Il frate domenicano Tommaso Fazello, nella sua opera *De rebus Siculis decades duae* (Tramontana, 1962, pp. 227-255; Scopelliti, 1983, pp. 457-492), pubblicata nel 1558, cita una *arx munitissima* ed una *turris vetustissima* presenti nell'area portuale: "*Brachii convexum [ubi turris ad nocturnum navigantibus lumen exhibendum anno fal. 1556. ex quadratis lapidibus, affabrè restaurata est]*" (Fazello, Deca 1, lib. 2, p. 85). Questa struttura viene oggi identificata con la Torre-Lanterna di Giovanni Angelo Montorsoli (Aricò, 2005).

Altra interessante fonte alla quale fare riferimento è il *Sicanicarum Rerum Compendium* di Francesco Maurolico, pubblicato nel 1562 (Macrì, 1901; Moscheo, 1979, pp. 263-335; Moscheo, 1988). Anche l'Erudito sottolinea l'importanza del porto: "*Itaque propugnaculum portus Messanensis fuit ante Palatium à Mamertinis conditum, de quo Pausanias …*" (Maurolico, lib. 1, p. 49).

In "*Messina città nobilissima*" di Giuseppe Costanzo Buonfiglio, pubblicata nel 1606, è possibile ritrovare una descrizione dettagliata ed autoptica degli edifici militari alla fine del XVI secolo: Matagrifone, Gonzaga, Castellaccio, Palazzo Reale, Mura, *Castrum Maris*. Ad esempio l'Autore sottolinea che "*vicino all'Arsenal vecchio è il Palazzo Reale, il quale hà la prima bandiera tra le fortezze Regie del Regno*" (Buonfiglio, 1606, p. 35; Natale, 1959, pp. 67-70).

Il sistema difensivo della Città e del porto venne ultimato attraverso la pianificazione, da parte del viceré Juan de la Cerda duca di Medinaceli (1547-1557), di un sistema basato su torri di avvistamento e successivamente con la costruzione, ad opera degli Spagnoli, della Real Cittadella (1680-1686) presso la penisola di San Raineri. La Cittadella rappresenta uno dei più importanti esempi di architettura militare seicentesca con la sua forma stellare (pentagonale), caratterizzata da cinque bastioni angolari, da rivellini e da altre numerose opere esterne.

Come è emerso dall'analisi fin qui condotta, il porto di Messina ha svolto un ruolo strategico di primaria importanza nel corso dei secoli, tanto da essere stato munito da possenti strutture difensive. Dal punto di vista commerciale però Messina ha subito un progressivo ridimensionamento in particolare a causa degli spostamenti degli equilibri economici verso le rotte atlantiche e delle rivolte interne (si pensi a quella antispagnola del 1674 o ai moti ottocenteschi).

Nonostante questi eventi l'aspetto monumentale del Porto (Aricò, 1988) non ha subito trasformazioni significative tra la fine dell'Ottocento e la prima metà del Novecento quando per calamità naturali (Terremoto del 1908), cause belliche (Prima e Seconda Guerra Mondiale) ed incontrollati ed abusivi interventi edilizi, l'area portuale ha mutato radicalmente la sua *facies* (Fig. 2). Nella zona falcata erano presenti

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – Il porto di Messina nel 1903

FONTE: Collezione privata Autori

il Forte San Salvatore, la Lanterna del Montorsoli, la Real Cittadella e il Lazzaretto. Sul punto di contatto tra la falce e la terraferma si incontravano il Bastione Don Blasco, le mura cinquecentesche ed il muro di fortificazione seicentesco. Nella parte interna del Porto invece si ergeva la splendida Palazzata, fronte scena teatrale della Città, realizzata al posto delle mura cinquecentesche. Dopo il Terremoto del 1908, ma in particolare tra gli anni '50 e '70, sono iniziate le opere di abbattimento e trasformazione: è stato eliminato il muro sul versante interno del Forte San Salvatore, per far spazio ad un'area di approdo militare, è stata costruita sulla torre circolare del Forte la colonna con la statua della Madonna della Lettera e sono stati demoliti una considerevole parte della Cittadella ed il Lazzaretto, al fine di creare un'area industriale (zone cantieristiche, inceneritore, impianti per il contenimento di oli combustibili ecc.) ed una moderna stazione ferroviaria. Infine, l'area della Palazzata è stata completamente rimpiazzata da edifici moderni.

3. La nuova funzione del porto di Messina con l'avvento del turismo croceristico.

Messina, importante città dell'Isola sia da un punto di vista commerciale che culturale, ha un raggio gravitazionale molto ampio comprendente l'area peloritana fino a Milazzo, la regione Aspromontana tirrenica e in parte anche quella ionica. Messina, dalla ricostruzio-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

ne post terremoto fino agli anni '60, era considerata "Capitale dello Stretto" per la sua posizione geografica e per le vicende storiche, fulcro della vita siculo-calabra per le particolari condizioni economiche e sociali (Ioli Gigante 1980, pp. 129-130).

Nel presente cerca di rialzarsi con fatica a riconquistare le posizioni pre-terremoto ricominciando proprio dalla funzione del suo porto (passeggeri, movimento merci, militare e croceristico), per ritornare così ad essere la città marinara di sempre, fulcro del Mediterraneo, valorizzando anche il territorio circostante. Numerose sono le novità a cominciare dall'Istituzione dell'Autorità di Sistema Portuale dello Stretto (Legge 17-12-2018 che ha sostituito art. 6 della Legge 84/94) Ente che ha personalità giuridica di diritto pubblico ed è dotato di autonomia di bilancio e finanziaria. Sono stati avviati dei programmi significativi di riqualificazione per lo sviluppo delle infrastrutture portuali: allargamento delle banchine esistenti, costruzione del terminal per navi da crociera, avviamento di progetti di salvaguardia e bonifica della zona falcata, del settore viario e dei trasporti. Importante sarà la strategia di pianificazione del territorio e turistica, puntando soprattutto su una politica nel rispetto dell'ambiente, fondamentale per il rapporto uomo-territorio-mare. In questo contesto sono coinvolti vari Enti pubblici ed autonomi come il Comune, la Regione Siciliana, il gruppo di Rete Ferroviaria Italiana, l'Autorità di Sistema Portuale dello Stretto ed altri enti privati. In una città con una popolazione residente di circa 230 mila abitanti (dati comunali al 31-12-2019), prettamente terziaria con circa 85,3% degli addetti che costituiscono questo settore economico, rispetto al primario con il 2,7% e il secondario 12% (Istat, 2011), rappresenterà un'alternativa per un migliore e dinamico sviluppo turistico di tutta l'area della Città Metropolitana.

Messina presenta una particolare "personalità" geografica definita da una parte dai monti Peloritani, la cui forma allungata nella parte terminale della cuspide racchiude i due laghi costieri di Ganzirri e Faro e dove si trova Capo Peloro che divide le acque dei due mari Tirreno e Ionio; dall'altra si innesta ad occidente con le masse orografiche dei monti Nebrodi (Barilaro, 2011, p. 37). Nella costa ionica, a pochi chilometri da Capo Faro si è formato naturalmente a forma di falce, grazie ai detriti dei torrenti e alle correnti marine, il porto di Messina, definito anche porta della Sicilia. Qui la situazione attuale del litorale viene tenuta in osservazione per l'erosione in alcuni punti (Privitera, 2011, p. 53). Particolarmente complesso ed unico per la sua bellezza, lo Stretto ha un microclima che interessa anche tutto il territorio ed un traffico marittimo di notevole intensità, oggi come nei secoli scorsi (D'Angelo, 1997, p. 75; Giuffrè, 1997, pp. 199-200). L'area presa in esame possiede altresì un patrimonio di beni ambientali, storico-culturali e paesaggistici che le consentono di primeggiare nell'ambito del Mediterraneo. Occupando da sempre, nel grande bacino storico, un territorio periferico e nello stesso tempo centrale perché situata in una posizione strategica, tale zona costituisce un elemento geografico di confine e di transizione tra i due mari che la compongono. Lo Stretto con la falce rappresentano degli elementi determinanti di comunicazione e di relazione tra le due realtà separate della Sicilia e della Calabria. Nonostante l'evento sismico del 1908 abbia sconvolto il territorio modificandone l'ambiente costiero, nonostante le distruzioni e le cancellazioni abbiano apportato danni molto ingenti il volto architettonico e quello urbanistico e storico delle coste sicule e calabre, ha continuato ad evolversi lungo il percorso del progresso storico, configurandosi geograficamente come il baricentro del Mediterraneo (Brancato, 2000, pp. 26-27). La città peloritana importante centro marinaro sin dai tempi più antichi, fu dotata di torri di guardia ed imponenti fortificazioni per controllare l'importante via di navigazione dello Stretto che mette in comunicazione i mari Ionio e Tirreno (Caruso, 2010, pp. 134-135; Brancato, 2015, pp. 95-96).

Il porto, la cui profondità media del bacino è di circa 40 metri mentre i fondali in banchina variano dai 6,5 a 11 metri, consente l'accesso e l'attracco anche a navi di grosso tonnellaggio (Fig. 3). Per la sua posizione strategica di controllo delle rotte militari, di snodo commerciale con i principali centri del Mediterraneo (Di Blasi, Arangio, 2015, pp. 177-178) e di crocevia di culture, potrebbe rappresentare un polo propulsivo per le due regioni. Infatti, la sua funzione avrebbe dovuto costituire un impulso vitale per una qualificazione e potenzialità economica dell'area dello Stretto. Nei vari momenti storici (Battaglia, 1997, pp. 112-113) lo scalo

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Il porto di Messina nel 2019

FONTE: www.Messinaora.it

marittimo messinese ha cambiato-funzione: da militare a commerciale, da transito per passeggeri, e movimento merci, a rifugio di navi e sommergibili durante le due ultime guerre. Ricordiamo che gli U-Bot tedeschi durante la Grande Guerra, si nascondevano nel porto peloritano dove si rifornivano di viveri e carburante per poi sorprendere, silurare e spesso affondare le navi in transito tra le due sponde (Mazzeo, 2018, p. 298). La Prima guerra mondiale incominciò a suscitare un interesse che si potrebbe definire "turistico" in molti cittadini americani che non erano mai stati in Europa e avevano seguito le vicende belliche attraverso cinegiornali e quotidiani, per poter visitare i luoghi di cui avevano solo sentito parlare (Sabato, 2018, pp. 11-12). Così andò affermandosi un nuovo modello di turismo "croceristico". Da Messina, anche dopo la Seconda guerra mondiale, partivano gli emigranti verso Stati Uniti e l'Australia, ma anche numerosi turisti diretti verso l'Europa desiderosi di conoscerla.

L'imboccatura del porto è orientata a NW ed è larga circa 400 metri estendendosi tra il Forte San Salvatore (stele della Madonnina della Lettera) e la sede della Capitaneria di Porto (foce del torrente Boccetta). Collocata al centro dell'area portuale, la Stazione Marittima contigua alla Centrale, per i servizi ferroviari di attraversamento dello Stretto ha rappresentato fino agli anni '60 il cuore pulsante dei trasporti su rotaie (passeggeri e merci) e del territorio circostante. Il primo ferry-boat risale al 1894 (proprietaria la Società Sicula), poi con il varo delle due navi Scilla e Cariddi, nel 1899 e nel 1901, furono traghettate le carrozze del treno direttissimo Roma-Siracusa (tratta Messina-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Reggio Calabria). Le FF.SS. iniziarono a percorrere nel 1905 la tratta Messina-Villa San Giovanni, in quanto erano state incrementate le invasature a Villa San Giovanni per ridurre i tempi di transito rispetto a Reggio Calabria. Le Ferrovie dello Stato, in ascesa fino agli anni '60, incominciano ad avere un costante declino con il sopravvento, nel 1965, delle compagnie private Caronte e Tourist (Trischitta, 1988, pp. 119-126), anche se queste ultime assorbono oggi esclusivamente il traffico gommato (circa 1 milione di mezzi pesanti e circa 2,5 milioni di auto). Tale situazione di traffico pesante dovrebbe essere affrontata con adeguate opere infrastrutturali e con nuovi servizi telematici per consentire una moderna gestione dei flussi con un'efficace fluidificazione del traffico che avrebbe un minore impatto negativo sulla viabilità cittadina. Questa gestione del trasporto marittimo deve essere collegata anche all'Autorità Portuale di Messina che è strettamente correlata con il territorio (Tempostretto, 2019, p. 2). Ultimamente sono stati fatti dei passi avanti per un maggiore rispetto dell'ambiente e delle emissioni nocive delle navi che trasportano i mezzi pesanti tra le due sponde: nel dicembre 2018 è stata messa in servizio la nuova nave bidirezionale *Elio* con strutture moderne e scarichi meno inquinanti, mentre l'attuale Bluferries (ex FF.SS.) ha varato e messo in servizio la modernissima nave bidirezionale *Trinacria*.

È noto che l'Italia ricopre una posizione di primo piano nell'industria croceristica nel mondo (seconda solamente alla regione caraibica) e soprattutto nell'area del Mediterraneo. Importante anche il ruolo della cantieristica, come il Gruppo Fincantieri, con un fatturato di 1,1 miliardi di euro nel primo semestre del 2017 (Sabato, 2018, pp. 39-40). Naturalmente la ricaduta del turismo croceristico e dei suoi prodotti è molto importante per l'economia del territorio messinese e probabilmente in futuro per la sua provincia, come si evince dagli accordi tra realtà portuali: risulta in crescita del 10% per dinamicità anche Milazzo, grazie principalmente al potenziamento e rinnovamento delle infrastrutture (Dati Autorità di Sistema Portuale dello Stretto – Porto di Milazzo, 2016). La città peloritana è collocata fra i primi porti italiani per movimento passeggeri. L'area portuale potrebbe affermarsi sempre di più come importante scalo alle operazioni di costruzione, riparazioni e pulizia delle navi. Nella zona falcata è installato uno dei più importanti cantieri navali, la SMEB, dotato di un ampio bacino di carenaggio che consente l'attracco di navi di qualsiasi tonnellaggio. L'area ospita anche una zona militare e delle officine navali private e pubbliche (Arsenale di Messina, Agenzia Industriale, Marina Militare del Ministero della Difesa). Nel 1956 nei cantieri "Rodriquez", fu costruito il primo aliscafo al mondo (Caltabiano Martelli, 2000, pp. 72-73). Undici sono le banchine attrezzate con gru, fisse e mobili, dotate di binari per i collegamenti ferroviari (circa 1.800 metri). Il movimento merci (in tonnellate) ha avuto sempre degli incrementi (nel 1997 il 39,53%, nel 2016 il 6,15%, solo un leggero calo nel 2007 (dati Autorità di Sistema Portuale dello Stretto – Movimento merci, 2016).

Attualmente Messina è il primo porto d'Italia per movimento passeggeri (circa 8 milioni e mezzo) e l'ottavo in ambito europeo (Dati Autorità di Sistema Portuale dello Stretto – Traffico passeggeri, 2016). Recentemente, con il cambiamento della tipologia dei trasporti marittimi, è punto di imbarco e sbarco crocieristico e di riferimento per numerose ed importanti agenzie di navigazione. L'approdo è ritenuto uno dei porti naturali più sicuri del Mediterraneo e nel suo ambito portuale sono compresi il molo Norimberga destinato alle navi dell'*autostrada del mare* destinazione Salerno, la rada San Francesco e Tremestieri che insieme smaltiscono il traffico gommato pari a circa un milione di veicoli all'anno ed il porto turistico "Marina del Nettuno" con una buona capacità ricettiva di posti barca (Caltabiano Martelli, 2000, pp. 79-85).

Il movimento crocieristico ha seguito dal 1987 (22,45%) al 1996 (31,52%) un andamento altalenante, mentre dal 1997-1998 (114,57%) si registra un boom del turismo da crociera che continua ancora oggi. Infatti, il numero degli approdi delle navi da crociera e passeggeri nel porto di Messina è sempre in aumento. Sono stati 165 gli scali nel 2018 con 365 mila passeggeri e per il 2019 sono previsti 170 scali con 453 mila passeggeri con un incremento del 24% . Ogni martedì sbarcano in città circa 5.700 croceristi grazie allo scalo dell'ultima ammiraglia della flotta MSC "Bellissima" (Dati Autorità di Sistema Portuale dello Stretto – Traffico croceristico 2017 e approdi previsti 2019 -2020-2021).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4 – Nave da crociera nel porto di Messina 2019

FONTE: www.marinadelnettuno.it

La presenza delle navi da crociera e il turismo internazionale, naturalmente, ha una ricaduta positiva sul tessuto sociale, sull'assetto economico e politico del territorio cittadino. Infatti, la città si sta organizzando sempre di più cercando di mettere a disposizione degli armatori un'offerta variegata e interessante di attività e visite da effettuare sul territorio in modo da trasformare la presenza dei turisti in un'opportunità di sviluppo economico. Inoltre, con la costruzione del nuovo terminal crocieristico, si è avviato un programma con alcune compagnie per potenziarne la presenza di navi durante la stagione invernale (Fig. 4).

Lo Stretto dispone di un Centro Sistema Radar VTSL, molto innovativo, collocato sulle colline che dominano la città, in corrispondenza della Rada San Francesco, dove sono collocati gli scali delle Società Private Caronte e Tourist, assicurando un efficace controllo del traffico marittimo, spesso molto intenso per la presenza a nord del porto di Gioia Tauro uno dei più importanti del Mediterraneo per movimento merci in containers. Il Centro di controllo è strutturato con sensori per la rilevazione dei dati (radar, AIS, radio, radiogoniometri, centraline meteo, telecamere) apparati di comunicazione, sistemi di elaborazione dati, relativi per lo scenario operativo su cartografia elettronica, software per l'esecuzione automatica dei controlli sul rispetto delle regole di navigazione e relativi sistemi di allarmi per gli operatori, banche dati relative a navi, piani di navigazione e carichi a bordo (Mazzeo, 2010, pp. 342-343).

Grazie ad un protocollo d'intesa firmato nel 2018, l'Autorità Portuale, la Città Metropolitana, gli Assessorati

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

alle Politiche Sociali e Migrazioni e al Turismo, l'Istituto Tecnico Economico Statale "A.M. Jaci", la Cooperativa Sociale Onlus Medihospes, hanno creato un centro d'informazioni turistiche, all'interno dell'area portuale. I croceristi sbarcati sono accolti da gruppi di canterini e personale che forniscono indicazioni su Messina per guidarli nelle strade e piazze del centro storico e nei d'intorni della città. È in costruzione il nuovo "terminal croceristico", il design della struttura che modificherà lo skyline della città dello Stretto, ampia 1.800 mq., e sormontata da una copertura bianca che richiama il colore delle navi e come tetto linee morbide ondulate che ricordano le onde del mare.

Oggi si aprono nuovi scenari per il porto di Messina, attraverso un nuovo piano regolatore portuale. Esso disegnerà una nuova costa della città nella zona centro-nord, dalla Falce alla rada di San Francesco (imbarchi Caronte e Tourist), e nella zona sud al porto di Tremestieri. Avverranno importanti cambiamenti sia nel nascente porto a sud che in quello storico e all'imbarcadero delle Società Private. Da poco è stata istituita la nuova Autorità di Sistema Portuale che comprende oltre i porti siciliani di Messina e Milazzo anche quelli di Villa San Giovanni e Reggio Calabria sulla costa calabrese. Probabilmente ci sarà un'Area Integrata dello Stretto con gli accordi tra la Regione Calabria e Regione Sicilia, e fra le due città Metropolitane di Messina e Reggio Calabria (Gambino, Limonasi, 2015, p. 202-203). Altra ricaduta del turismo croceristico si è avuta non solo nella città, ma anche nella provincia di Messina come a Taormina e alle Isole Eolie dove si è registrato un aumento di flussi turistici rispetto agli anni precedenti in termini di arrivi e presenze, consolidando così una ripresa che si era già manifestata in parte negli anni precedenti (Dati Autorità di Sistema Portuale dello Stretto – Traffico croceristico porto di Messina e Milazzo, 2017-2020).

Alla luce di queste note informative possiamo affermare che il porto avrà nuove funzioni che lo caratterizzano come importante via di comunicazione tra Sicilia e Calabria, ma soprattutto come importante bacino di carenaggio e porticciolo turistico, ma altresì come uno dei più importanti approdi turistici e croceristici d'Italia e dell'area mediterranea coinvolgendo tutto il territorio messinese e la sua provincia.

Conclusioni

Nel corso della nostra ricerca Messina si è rivelata, per usare una felice espressione di F. Braudel, "*place maritime essentielle de l'Occident aux heures de peril*" (Braudel, 1966, p. 177). La sua "essenzialità" era in larga misura determinata dalla posizione della città e del suo porto, a controllo dello Stretto e di collegamento con i principali insediamenti militari del Mediterraneo.

Come emerso, infatti, dalle fonti storiche analizzate, il porto di Messina ha avuto un ruolo primario nell'ambito del Mediterraneo: scenario di scambi commerciali e di operazioni militari per il controllo del territorio, base militare ed avamposto strategico e fortificato per la difesa dell'area e porto franco sotto la dominazione spagnola con il riconoscimento di numerosi privilegi fiscali.

Oggi si tende ad una riqualificazione funzionale del porto attraverso la programmazione, il controllo, il coordinamento e la pianificazione territoriale sia turistica che economica, grazie anche all'istituzione dell'Autorità di Sistema Portuale dello Stretto che comprende i porti di Messina, Tremestieri, Milazzo, Villa San Giovanni e Reggio Calabria. Parecchi sono i progetti in stato di attuazione da parte della Città Metropolitana di Messina e della Regione Siciliana, non solo relativi alla zona falcata ma anche al sistema viario ferroviario (R.F.I.). Sono stati messi in funzione nuovi treni sulle tratte regionali, per offrire un servizio qualitativamente migliore per l'utenza a tutela della sicurezza dei viaggiatori. Questo comporterà una riduzione dei tempi di percorrenza tra le città, fatto molto importante per i collegamenti sia all'interno dell'isola sia all'esterno verso il Continente. E' in fase di completamento la "via del mare", che unirà la zona autostradale centrale direttamente con il porto storico (è prevista una bonifica del territorio della penisola dove sorgevano vecchi edifici industriali in disuso) e con l'approdo di Tremestieri. Ultimamente si è raggiunto l'accordo tra il Comune della Perla dello Ionio ed R.F.I per il raddoppio ferroviario Taormina- Giampilieri. Altri progetti sono in itinere tra i vari Enti per il futuro riassetto del porto e del territorio circostante, anche se indubbiamente queste novità saranno legate alle dinamiche economiche, sociali e politiche degli organi governativi regionali e nazionali.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Amari M. (1880, 1881), *Biblioteca arabo-sicula,* 2 voll., Torino-Roma.

Amari M. (1933), *Storia dei musulmani in Sicilia*, 3 Voll., Catania.

Amato Di Montecassino (1935), "Ystoire de li Normant et la Chronique de Robert Viscart", *Fonti per la Storia d'Italia pubblicate dall'Istituto Storico Italiano*, LXXVI, Roma.

Aricò N. (1988), "Appunti per una storia iconografica della città. Le incisioni (secoli XVI- XVIII)", in: Aricò N., Bellantoni E., Molonia G., Salemi G., *I quindici comparti,* "*Storia della città*", n. 45.

Aricò N. (1990), "L'idea di piazza a Messina fra Rinascimento e Maniera", *Storia della città*, n. 54-55-56.

Aricò N. (2005), *La Torre della Lanterna di Giovannangelo Montorsoli*, Gbm, Messina.

Autorità Di Sistema Portuale dello Stretto (2016-2017-2018-2019-2020), *Statistiche porto di Messina: movimento merci, traffico passeggeri, traffico croceristico, approdi previsti. Statistiche porto di Milazzo: movimento merci e traffico passeggeri.*

Balzani U. (1909), *Le cronache italiane nel Medioevo*, Georg Olms, Göttingen.

Barilaro C. (2011), "Realtà ed emergenze del sistema idrografico di Messina", in: Polto C. (a cura di), *Umanizzazione e dissesto del territorio tra passato e presente. Il caso del Messines*e, Edas, Messina, pp. 37-46.

Battaglia R. (1997), "Attività commerciali nei porti della Sicilia fra Settecento e Ottocento", in: Simoncini G. (a cura di), *Sopra i porti di mare, III, Sicilia e Malta,* Olschki Ed., Firenze, pp. 111- 157.

Brancato M. (2000), "Il turismo nell'area dello Stretto tra percezione e realtà", in: Trischitta D. (a cura di) *Civiltà Moderna,* Intilla Ed., Messina, pp. 23-40.

Brancato M. (2015), "Il Mediterraneo del XXI secolo: alcune riflessioni geografiche", in: Polto C. (a cura di), *Echi dalla Sicilia*, Patron Ed., Bologna, pp. 91- 99.

Braudel F. (1966), *La Mediterranée à l'époque de Philippe II*, (seconda ed.), t. 2, Paris.

Bresc H. (2002), "Des ribats aux présides: stratégies et établissements des mers étroites de la Sicile médiévale", in: Villari R. (a cura di), *Controllo degli stretti e insediamenti militari nel Mediterraneo*, Editori Laterza, Roma-Bari.

Buonfiglio G. C. (1606), *Messina città nobilissima*, presso Gio. Antonio e Giacomo de Franceschi, Venezia.

Caltabiano Martelli A. (2000), "Il turismo da crociera e l'evoluzione del porto di Messina", in: Trischitta D. (a cura di), *Civiltà Moderna,* Intilla Ed., Messina, pp. 43-92.

Carreri F. C. (1896, a cura di) *Relazione delle cose di Sicilia fatta da Don Ferrante Gonzaga all'Imperatore Carlo V (1546)*, Palermo.

Caruso V. (2010), "Storia del campo trincerato dello Stretto", in: Baglio A., Bottari S. (a cura di), *Messina dalla vigilia del terremoto del 1908 all'avvio alla ricostruzione*, Ist. di Studi Storici "G. Salvemini", Messina, pp. 131-145.

Chillemi F. (1990), "Mura, Torri e Fortezze. Messina", in: Sisci R., Chillemi F., Lo Curzio M. (a cura di), *Fortificazioni e arsenali, Strutture storiche e realtà urbana*, Provincia di Messina, Assessorato alla Pubblica Istruzione, Messina.

D'Angelo M. (1997), "Porti e traffici marittimi in Sicilia tra Cinquecento e Seicento", in: Simoncini G. (a cura di), *Sopra i porti di mare, III, Sicilia e Malta,* Olschki Ed., Firenze, pp. 71-110.

Di Blasi E., Arangio A. (2015), "Il Mediterraneo: da internet dell'antichità a rete di fuga; il ruolo dell'isola di Lampedusa", in: Polto C. (a cura di), *Echi dalla Sicilia*, Patron Ed., Bologna, pp. 175-192.

Di Stefano C. A., Cadei A. (1995), *Federico e la Sicilia. Dalla terra alla corona. Architettura e archeologia,* Siracusa-Palermo.

Liebermann F., Pauli R. (1848), "*Ex Gestis Henrici II et Ricardi I,* M.G.H.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

S.S.", *Rerum Anglicarum*, 27, Hannover.

Falcando U. (1897), *La Historia o Liber de regno Siciliae e la Epistola ad Petrum Panormitanae ecclesiae thesaurarium di Ugo Falcando*, ed. G. B. Siragusa, Roma.

Fazello T. (1753), *De rebus Siculis decades duae*, in: Vito M. Amico, Tatella S. (a cura di), Typographia Joachim Puleji impress. Academiae Aetnaeorum, Catania.

Gambino J., Limosani M. (2015), "L'area metropolitana dello Stretto, una grande opportunità per lo sviluppo e il lavoro", in: Polto C. (a cura di), *Echi dalla Sicilia*, Patron Ed., Bologna, pp. 199- 209.

Giarrizzo G. (1978), "La Sicilia dal Viceregno al Regno", in: Romeo R. (a cura di), *Storia della Sicilia*, vol. VI, Napoli.

Giuffrè M. (1997), "L'isola e il mare: il porto di Messina e altri porti", in: Simoncini (a cura di), *Sopra i porti di mare, III, Sicilia e Malta,* Olschki Ed., Firenze, pp. 193-238.

Houben H. (1996), *Mezzogiorno normanno-svevo. Monasteri e castelli, ebrei e musulmani*, Liguori Editore, Napoli.

Ioli Gigante A. (1980), Messina. *Le città nella Storia d'Italia*, Laterza, Bari.

ISTAT (2011), *15° Censimento Generale della Popolazione e Abitazioni. Struttura demografica della popolazione, dati definitivi*, Roma, 2012.

Meloni G. (1999, a cura di), *La conquista della Sardegna nelle cronache catalane, (Ramon Muntaner e Pietro IV d'Aragona)*, Ilisso, Nuoro.

Macrì G. (1901), *Francesco Maurolico nella vita e negli scritti*, Messina.

Malaterra G. (1928), "De Rebus Gestis Rogerii Calabriae et Siciliane Comitis et Guiscardi Ducis fratris eius", in: Pontieri E. (a cura di), *Rerum Italicarum Scriptores*, V, Bologna, 1928.

Maurici F. (1995), *Breve storia degli Arabi di Sicilia*, Palermo.

Maurici F. (1992), *Castelli Medievali di Sicilia dai bizantini ai normanni*, Palermo.

Maurolico F. (1562), *Sicanicarum rerum compendium Maurolyco abbate Siculo authore*. Messina.

Mazzeo P. (2010), "I rilevamenti satellitari tra vecchie strategie militari e nuovi usi civili nell'area dello Stretto di Messina", *Bollettino Associazione Italiana di Cartografia* 138, pp. 337-347.

Mazzeo P. (2018), "La Grande Guerra e l'organizzazione del territorio messinese", in: *Dalla Mappa ai Gis. Per un Atlante della Grande Guerra*, Dip. di Studi Umanistici, Università Roma Tre, Roma, pp. 297-304.

Moisè F. (1844, a cura di), C*ronache catalane del secolo XIII e XIV una di Ramon Muntaner e l'altra di Bernardo d'Esclot*, Tipi della Galileiana, Firenze, 2 voll., 1844.

Moscheo R. (1979), "Scienza e cultura a Messina tra '500 e '600: vicende e dispersione dei manoscritti autografi di Francesco Maurolico", in: Di Bella S. (a curadi), *La rivolta di Messina (1674-1678) e il mondo mediterraneo nella seconda metà del '600*, Luigi Pellegrini Editore, Cosenza.

Moscheo R. (1988), *Francesco Maurolico tra Rinascimento e scienza galileiana. Materiali e ricerche*, Messina.

Natale F. (1959), *Avviamento allo studio del Medio Evo siciliano*, Firenze.

Privitera S. (2011), "La linea di costa della provincia di Messina: problematiche ambientali dei litorali ed effetti dell'erosione costiera", in: Polto C. (a cura), *Umanizzazione e dissesto del territorio tra passato e presente. Il caso del Messinese*, Edas, Messina, pp. 47- 61.

Pujol J. M., Vine A., Vina M. (1885), *Crónica del rey d'Arago en Pere IV lo ceremoniós, ó del punyalet, escrita per lo mateix monarca ab un prólech de Joseph Coroleu*, Imprenta La Renaixensa, Barcelona.

Rizzitano U. (1996, a cura) *Idrisi*, *Libro di Ruggero*, Palermo, 1996.

Sabato G. (2018), *Crociere e crocieristi – Itinerari, immaginari e narrazioni*, Giappichelli Ed., Torino.

Scopelliti S. (1983), "Le fonti del 'De rebus Siculis' di T. F. per l'età normanna", in: Santoro P. (a cura di), *Scritti in memoria di P. Morabito*, Messina.

Tempostretto, *Giornale online*, 29 giugno, 2019.

Tramontana S. (1962), "Una fonte trecentesca del "De rebus siculis" di Tommaso Fazello e la battaglia di Lipari del 1339", *Bullettino dell'Istituto storico italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano.*

Tramontana S. (1988), *Lettera a un tesoriere di Palermo: sulla conquista sveva di Sicilia*, Palermo.

Tramontana S. (2000), *Il mezzogiorno medievale. Normanni, svevi, angioini, aragonesi nei secoli XI-XV,* Roma.

Trischitta D. (1988), *Rete stradale e territorio in Sicilia*, C.N.R., "*Geografia umana*", Roma.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 178-200

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/32250
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Economia circolare, gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione e produzione di Aggregati Riciclati. Il progetto MEISAR – Un'applicazione alla Sardegna

Circular Economy, Management of Construction and Demolition Waste and Recycled Aggregates Production. The MEISAR Project – An application to Sardinia Island (Italy)

Ginevra Balletto*, Giuseppe Borruso**, Giovanni Mei*, Alessandra Milesi*

* Università degli Studi di Cagliari; ballettoginevra@gmail.com, ing.gmei@gmail.com, alessandra.milesi@gmail.com
** Università degli Studi di Trieste; giuseppe.borruso@deams.units.it

Riassunto

Il lavoro si focalizza sul tema dell'Economia Circolare, con particolare riferimento alle sue implicazioni territoriali, agli aspetti legati alla localizzazione industriale e ai nuovi schemi di distribuzione sul territorio. Lo studio prende spunto da un progetto riguardante la possibilità di utilizzo degli Aggregati Riciclati (AR) derivanti dal riuso dei Rifiuti da Costruzione e Demolizione (CDW – Construction and Demolition Waste), secondo i principi dell'Economia Circolare, con particolare attenzione al contesto regionale della Sardegna. La condizione di insularità della stessa, in questo caso, si unisce alle caratteristiche, strutturali, fisiche e di lavorazione/demolizione, dei materiali da costruzione. Nell'ambito di un sistema chiuso, infatti, l'implicazione territoriale principale è che un mercato delle materie prime – seconde, ovvero di prodotti derivanti da CDW, deve necessariamente svilupparsi al suo interno. Il lavoro sviluppato parte dalle attività di ricerca del progetto MEISAR, finalizzato alla sperimentazione delle caratteristiche degli Aggregati Riciclati derivanti dai Rifiuti da Costruzione e Demolizione all'interno di un processo economico-ambientale sostenibile del mercato delle costruzioni.

Abstract

The paper is focused on circular economy with particular reference to the spatial consequences and to aspects related to industrial location and new spatial patterns on territories. The study starts from a research project regarding the use of Recycled Aggregates (RA) deriving from the reuse of Construction and Destruction Waste (CDW), according to the Circular Economy principles, with attention to the regional case of Sardinia. The insularity of Sardinia is linked to the structural characters of the construction materials and waste used. These combined make Sardinia a closed system for the first and second materials as CDW. The work presented deals with the realization of a synthesis map, as the MEISAR_Map, where the geographical data were gathered related to the potential market or Recycled Aggregates for internal use by the researchers of the project, but also for the dissemination of the results and for further analysis. An analysis of the potential market is performed, using GIS tools and platforms. Furthermore, a theoretical revision and adaptation of the classical industrial location theory is proposed.

Nello studio vengono illustrate le attività e alcuni dei risultati del Progetto MEISAR dell'Università di Cagliari e di Sardegna Ricerche sul tema dell'utilizzo MEISAR - https://meisar.org/en/ - Materiali da costruzione e infrastrutture sostenibili - Inerti riciclati - POR Sardegna FESR 2014/2020 - Asse prioritario I - Azione "Ricerca scientifica, sviluppo tecnologico e innovazione".
Il lavoro è frutto del comune impegno e intento degli autori. Ai soli fini concorsuali, a Ginevra Balletto sono ascrivibili i paragrafi 1, 5, 6.1 e 6.3 e le elaborazioni iconografiche, a Giuseppe Borruso i paragrafi 3, 4, 6.2 e 6.4, nonché le analisi GIS ed elaborazioni cartografiche; Giovanni Mei e Alessandra Milesi hanno curato il paragrafo 2 e seguito tutta la fase di raccolta, organizzazione e sistematizzazione dei dati, anche dal punto di vista bibliografico. Abstract e Bibliografia sono da attribuire a tutti e quattro gli autori.

Nel quadro delle applicazioni dell'economia circolare, infatti, si è passati dalla raccolta dei dati sulle produzioni dei CDW alla valutazione delle modalità di gestione e localizzazione di alcune categorie: impianti di riciclaggio, discariche, cave di Aggregati Naturali (AN) e impianti di betonaggio. Queste attività hanno consentito lo sviluppo di uno strumento cartografico denominato MEISAR_Map, elaborato su base GIS e reso disponibile attraverso la piattaforma MyMaps di Google, con lo scopo di condividere le informazioni e di configurarsi come strumento di co-pianificazione finalizzato all'utilizzo degli AR nel mercato delle costruzioni verdi. A partire da tale piattaforma sono state sviluppate alcune analisi esemplificative al fine di evidenziare le caratteristiche del mercato attuale e potenziale degli AR in Sardegna. Ciò si è concretizzato nel caso di studio di individuazione di cluster nel territorio sardo, promettente per lo sviluppo di un'economia circolare nel settore delle costruzioni, attraverso un modello di localizzazione adattato alle nuove sfide dell'economia circolare.

Parole chiave

Economia circolare, localizzazione industriale, GIS, cartografia, database geografici, edilizia sostenibile, aggregati riciclati, aggregati naturali, rifiuti da costruzione e demolizione

Keywords

Circular economy, industrial location, GIS, cartography, geographical database, sustainable constructions, recycled aggregates, natural aggregates, construction and destruction waste

1. Introduzione. Economia Circolare e il mercato delle materie prime seconde

Il concetto di economia circolare si rifà ai cambiamenti dell'economia verso la sostenibilità. Dall'ormai consolidato concetto di 'sviluppo sostenibile', espresso negli anni '80 dalla Commissione Brundtland (The World Commission..., 1987), poi ratificato durante la Conferenza ONU di Rio de Janeiro (Division for Sustainable Development Goals), fino ai 'Sustainable Development Goals' di 'Rio +20', le principali preoccupazioni e intenti espressi, quali quelli di uno 'sviluppo che viene incontro alle necessità delle generazioni presenti senza compromettere le capacità delle generazioni future di venire incontro alle proprie', hanno portato le organizzazioni sovra-nazionali e gli stati a muoversi dalle idee verso le politiche e le azioni concrete. Il concetto di Economia Circolare nasce in questo contesto, assieme al dibattito citato sopra, nell'Economia Ecologica degli anni '60 e '70 del secolo scorso, che puntava a una maggiore considerazione delle condizioni territoriali e ambientali all'interno dell'economia (Boulding, 1966; Von Bertalanffy, 1968; Georgescu-Roegen, 1971; 2013)[1]. La base dell'Economia Circolare si trova nella considerazione che la produzione economica è ciclica, con la minimizzazione dello scarto e il suo rientro come nuova risorsa nel sistema. Il termine è stato richiamato recentemente dalla Ellen McArthur Foundation (2015; 2017)[2], sottolineando come sia possibile produrre anche attraverso il nuovo disegno dei sistemi produttivi e di produzione / smaltimento e rigenerazione degli scarti, "*gradually decoupling economic activity from the consumption of finite resources, and designing waste out of the system*". Nell'ambito nazionale, il termine Economia Circolare viene spesso richiamato espressamente. A titolo di esempio si possono ricordare i documenti preparatori al Piano Nazionale sull'Economia Circolare,

1 La 'Teoria generale dei sistemi' di Von Bertalanffy, l''Astronave Terra' di Boulding e l''Ecologia Economica o 'Bio-economia' diGeorgescu-Roegen sono alcuni dei concetti alla base del dibattito tra la sostenibilità e l'attivazione di politiche mirate sul tema ambientale.

2 https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept, data di accesso: gennaio 2020.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

preceduto dai documenti "Verso un modello per l'Economia Circolare" (2017)[3] ed "Economia Circolare e uso efficiente delle risorse" (2018)[4], realizzati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e da quello dello Sviluppo Economico, con l'intento di fornire una corretta cornice strategica nazionale sull'argomento. Dal punto di vista della realizzazione, la situazione sembra a un livello promettente, per quanto attiene il livello di inquadramento giuridico, politico-economico e di applicazione (Bompan e Brambilla, 2016; Toni, 2015; 2018; Bianchi, 2018; Ronchi, 2018).

La ricerca sviluppata, di cui vengono qui presentati i risultati, si inserisce nell'ambito del Progetto MEISAR (Materiali per l'Edilizia e le Infrastrutture Sostenibili – Aggregati Riciclati), avente come scopo principale quello di favorire l'uso degli aggregati per calcestruzzo, ottenuti dal riciclaggio dei materiali derivanti da costruzione e demolizione, attraverso lo studio delle loro caratteristiche tecniche e prestazionali, e in considerazione delle peculiarità di questo settore in Sardegna, secondo i principi dell'Economia Circolare. L'interesse per la Sardegna quale caso di studio si collega alla condizione di insularità, ci si trova di fronte a un mercato chiuso (Delvoie et al. 2019), nel quale gli apporti di materiali, siano essi naturali o derivanti da riciclo, devono provenire dal contesto locale, che deve anche farsi carico dello smaltimento degli scarti non riciclati. Non sono, infatti, possibili, per ragioni economiche e di connessioni con la terraferma, apporti di materiali e trasporto di scarti da e verso altri contesti, fatto salvo il caso in cui si considerino materiali da costruzione particolari o a elevato contenuto tecnologico o valore aggiunto, la cui trattazione, tuttavia, esula dal presente contributo.

La comprensione delle dinamiche territoriali assume un ruolo importante nella diffusione dell'economia circolare, orientata al recupero e alla minimizzazione degli scarti, e deve essere associata agli studi, di natura sperimentale, su caratteristiche e qualità dei materiali (Pani et Al., 2019; 2013; 2011; 2010).

3 http://consultazione-economiacircolare.minambiente.it/il-documento

4 http://indicatoricircolari.consultazione.minambiente.it/il-documento-economia-circolare-ed-uso-efficiente-delle-risorse-%E2%80%93-indicatori-la-misurazione-dell

Il contributo, sulla base di queste premesse, si articola come segue. Nel paragrafo 2 è descritto il processo di raccolta dei dati relativi alla gestione dei Rifiuti da Costruzione e Demolizione (CDW – *Construction and Demolition Waste*) in Sardegna, riferiti alle produzioni ma anche al destino finale di tali rifiuti, attraverso l'accesso a banche dati pubbliche e il confronto con gli operatori del settore.

Successivamente, nel paragrafo 3 (e 3.1), si descrive come tali dati, opportunamente georeferenziati, possono essere visualizzati e condivisi, per fornire sia uno strumento di lavoro e di analisi territoriale, sia un supporto ai soggetti coinvolti orientato all'applicazione dei principi di Economia Circolare. A tale scopo, vengono proposte le prime visualizzazioni di sintesi per i successivi approfondimenti.

Il paragrafo 4 (e 4.1 in particolare) presenta lo sviluppo e adattamento di un modello di localizzazione industriale, in cui vengono richiamate le teorie classiche e sviluppate ipotesi di aggiornamento, che tengono conto della 'circolarità', ovvero della reimmissione nel mercato di parte dei rifiuti da costruzione e demolizione, ipotizzando una serie di scenari di localizzazione per gli impianti destinati al loro trattamento (impianti di riciclaggio) e al loro utilizzo dopo il trattamento (impianti di betonaggio).

Il paragrafo 5 presenta il caso di studio specifico, ovvero quello dello stadio di Cagliari che, nel processo di demolizione e ricostruzione a cui è destinato, si presta ad essere studiato come esperimento di gestione ottimale degli scarti in un'ottica di reinserimento nella realizzazione della nuova infrastruttura, con potenziali ricadute positive su tutto il comparto legato alle costruzioni dell'Area Metropolitana di Cagliari e della Sardegna Meridionale.

Infine, il paragrafo 6 (con i paragrafi 6.1 e 6.2) ospita la discussione dei risultati, le conclusioni e le possibili attività future.

2. La raccolta dei dati

La fase di raccolta dei dati ha avuto lo scopo di fornire un quadro sulla produzione e gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione in Sardegna (CDW –

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

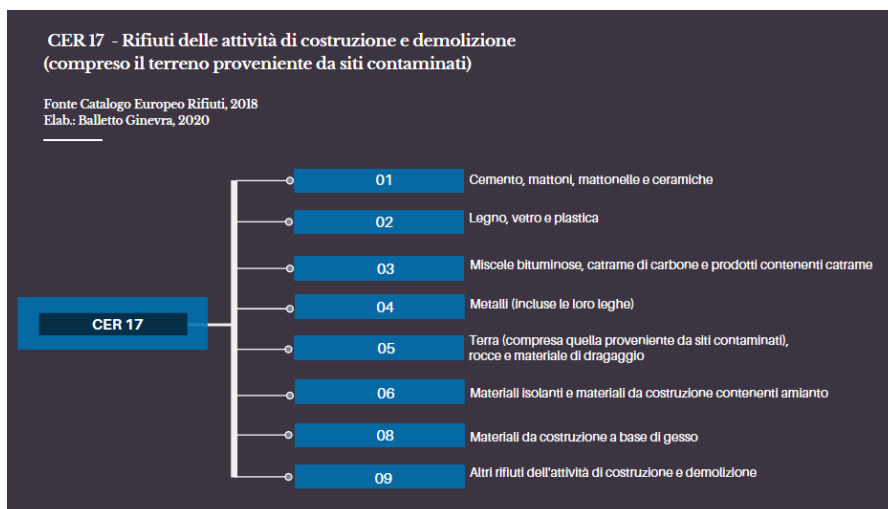



FIGURA 1
CER 17 – Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione

FONTE:
Catalogo Europeo Rifiuti, 2018.
Elaborazione: Ginevra Balletto, 2020

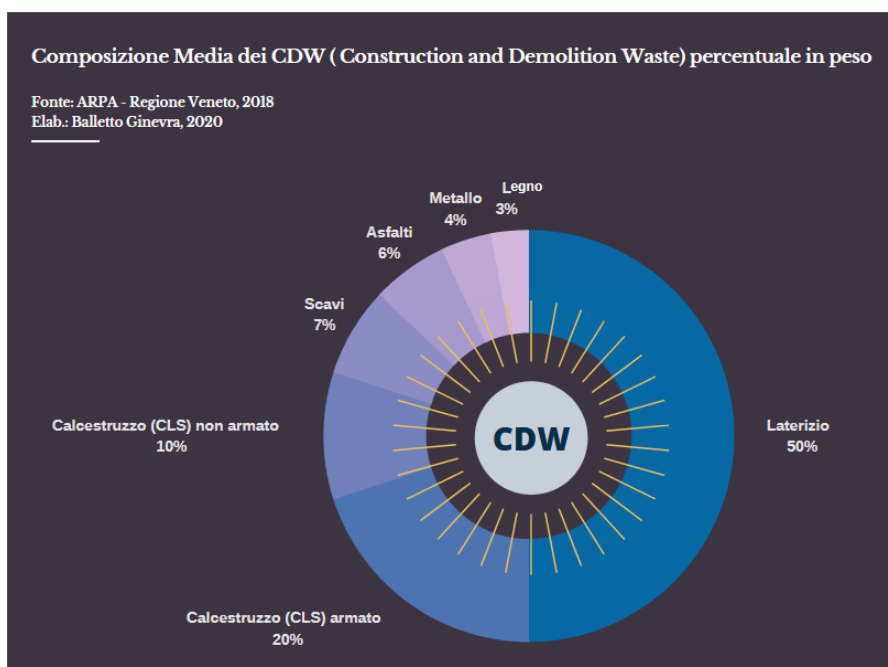



FIGURA 2
Composizione media di un CDW – percentuale in peso

FONTE:
ARPA – Regione Veneto, 2018.
Elaborazione: Balletto G., 2020

Construction and Demolition Waste), con particolare attenzione ai codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti), effettivamente destinabili alla produzione di Aggregati Riciclati (AR) per il confezionamento di calcestruzzo (cls). La raccolta dei dati non è stata focalizzata sui soli CDW, ma è stata estesa anche ad altri prodotti e settori, direttamente o indirettamente collegati alla produzione di aggregati per il calcestruzzo. In particolare, la "materia prima" per la produzione di AR è costituita dagli inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione, i CDW appunto, catalogabili, per la quasi totalità, come codice CER 17[5].

In tal senso, le figure 1 e 2 mostrano rispettivamente le sottocategorie del codice CER 17 e la composizione media di un CDW espressa in percentuale riferita

5 Catalogo Europeo dei Rifiuti istituito dalla Decisione della Commissione 2000/532/CE del 3 maggio 2000

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

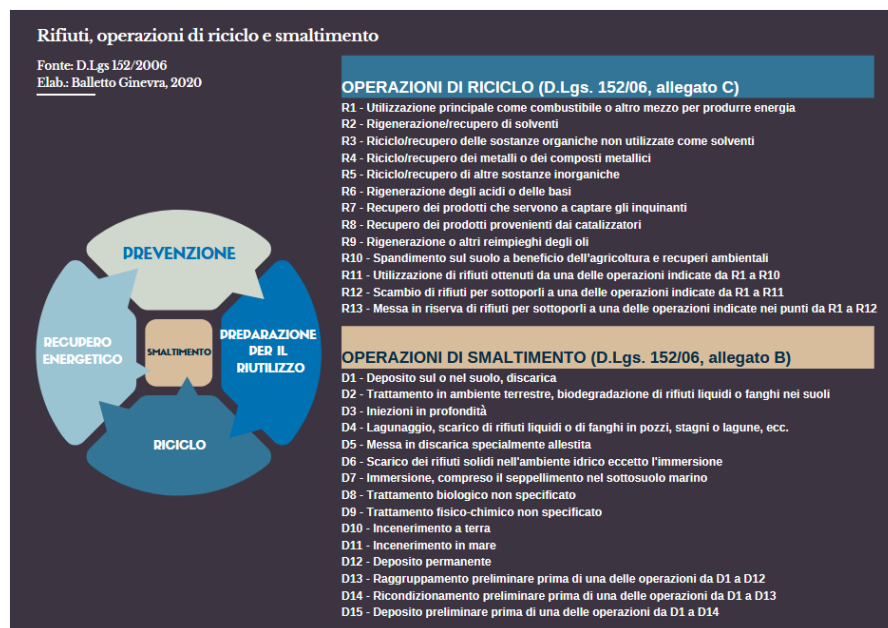



FIGURA 3
Rifiuti, operazioni di riciclo e smaltimento ai sensi del D.Lgs 152/2006

FONTE:
D. Lgs 152/2006.
Elaborazione: Balletto G., 2020

al peso. In generale un CDW è costituito dalle frazioni indicate in figura 2.

Tuttavia, non tutte le frazioni del CDW sono destinabili alla produzione di AR per calcestruzzo, ma solamente le parti in calcestruzzo, armato e non, che costituiscono il 30% in peso del totale dei CDW e che sono catalogabili nella sottocategoria CER 17.01.

I CDW, come tutti i rifiuti, devono essere gestiti in accordo con quella che viene definita la Gerarchia dei Rifiuti (articolo 179 del D.Lgs 152/2006 – Testo Unico Ambientale). Partendo dall'assunto che la prevenzione è propedeutica anche per la produzione dei rifiuti, ne discende che le operazioni di riciclo (preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero di altro tipo) e smaltimento fanno parte di un processo circolare, così come descritto in figura 3.

La fase di raccolta dei dati, in tal senso, ha avuto come obiettivo quello di studiare quali fossero le produzioni di CDW in Sardegna, con particolare riferimento al codice CER 17 e quali fossero le modalità operative di gestione degli stessi nell'isola.

Nello specifico le fonti relative alle produzioni e alla gestione dei CDW in Sardegna sono state il Rapporto Rifiuti Speciali 2017 (ISPRA, 2018) che fornisce i dati di produzione di CDW in ambito nazionale e regionale, e la Sezione – Area Ambiente – del portale web sugli adempimenti ambientali a carico delle imprese, servizio Camere di Commercio Industria Artigianato Agricoltura (CCIAA) italiane e gestito da Ecocerved[6].

In Sardegna sono operative quattro camere di commercio (CCIAA di Cagliari, Oristano, Nuoro e Sassari), le cui competenze territoriali corrispondono ai confini delle vecchie quattro province, precedenti al 2001. Dal relativo portale web sono stati estrapolati i dati per le CCIAA di Cagliari e Sassari riferiti agli anni 2014, 2015, 2016 e 2017 (dichiarazioni riferite agli anni 2013 – 2016) mentre i dati relativi alle CCIAA di Oristano e Nuoro sono stati richiesti direttamente, non avendo questi due enti aderito ancora al portale.

In particolare dai dati statistici disponibili nella Sezione-Area Ambiente, con riferimento ai MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale, che i produttori e i gestori dei rifiuti devono compilare annualmente con riferimento all'anno precedente) degli anni 2014, 2015, 2016 e 2017 sono state estrapolate le informazioni utili a definire il quadro della produzione e della gestione dei CDW in Sardegna come riassunto nelle elaborazioni delle figure 4, 5 e 6 seguenti.

6 https://www.ecocamere.it/

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

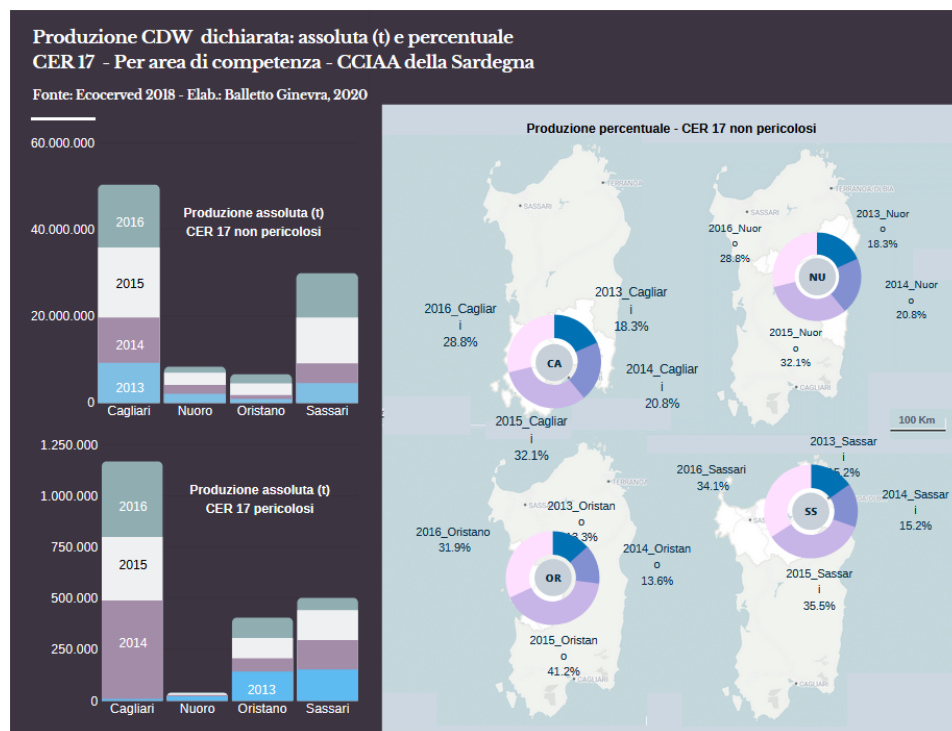



FIGURA 4
Produzione dichiarata di CDW – Codice CER 17 per area di competenza CCIAA – Sardegna

FONTE:
Ecocerved 2018.
Elaborazione:
Balletto G., 2020

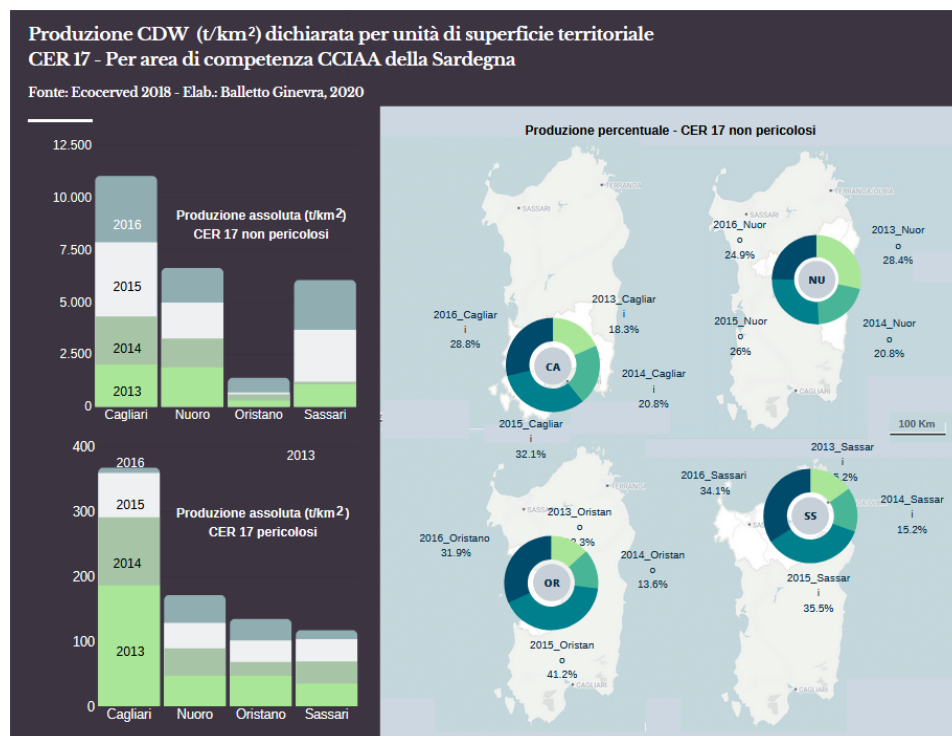



FIGURA 5
Produzione CDW (t/Km²) dichiarata per unità di superficie territoriale – Codice CER 17 per area di competenza CCIAA – Sardegna

FONTE:
Ecocerved 2018.
Elaborazione:
Balletto G., 2020

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Le figure 6a, 6b, 6c e 6d mostrano, invece, le attività di gestione CER 17 in Sardegna per area di competenza (CCIAA di: Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari) evidenziando come la CCIAA di Cagliari sia la più attiva.

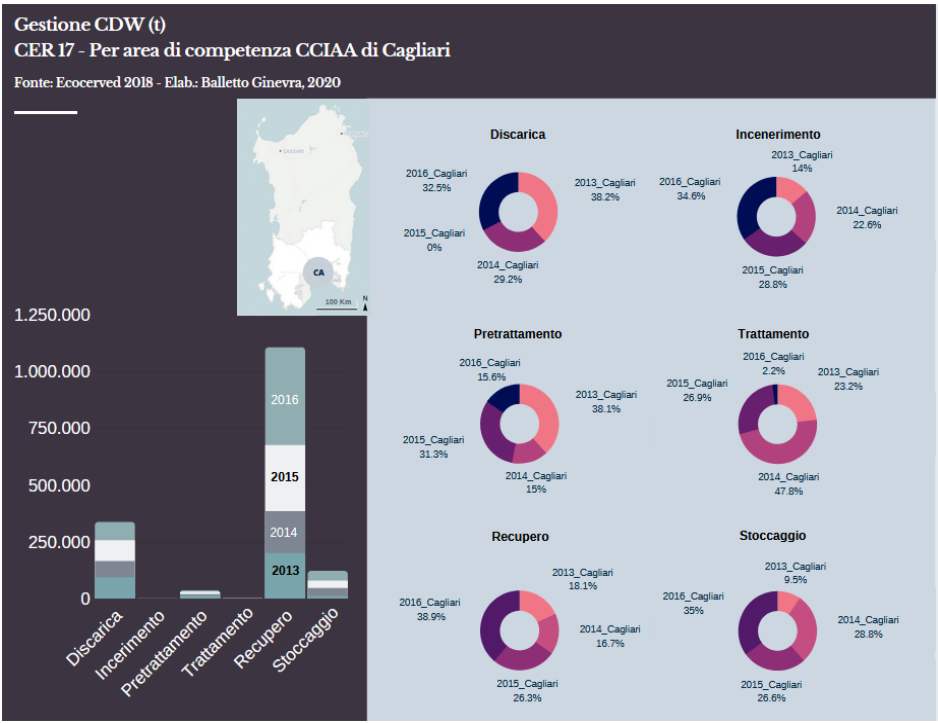



FIGURA 6a
Gestione (t) CER 17 – CCIAA Cagliari

FONTE: Ecocerved 2018. Elaborazione: Balletto G., 2020

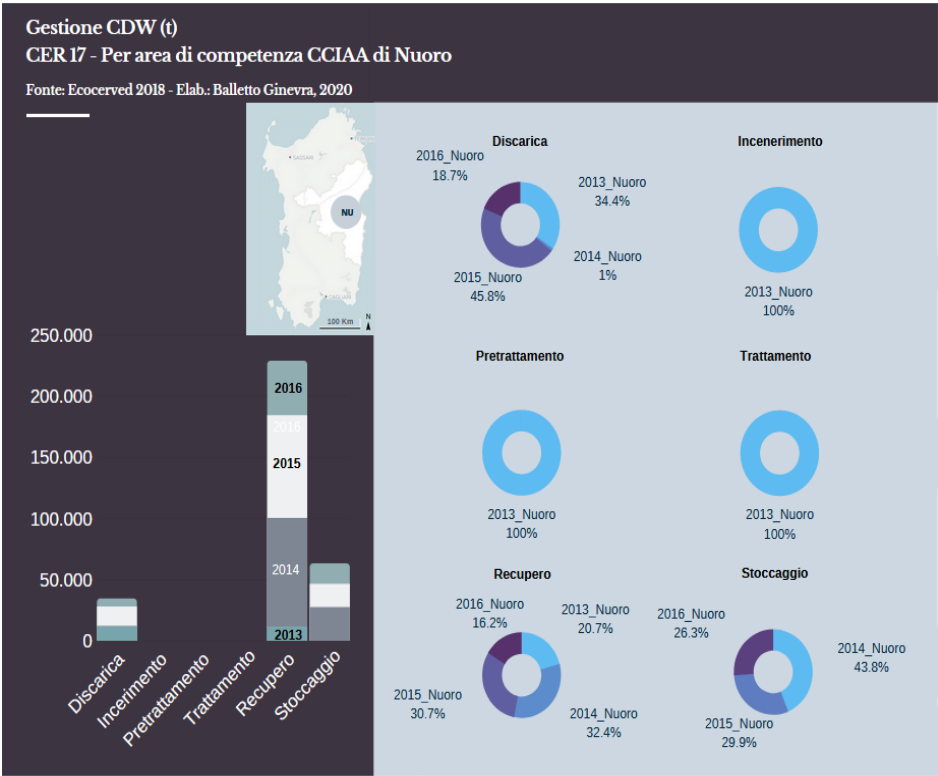



FIGURA 6b
Gestione (t) CER 17 – CCIAA Nuoro

FONTE: Ecocerved 2018. Elaborazione: Balletto G., 2020

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

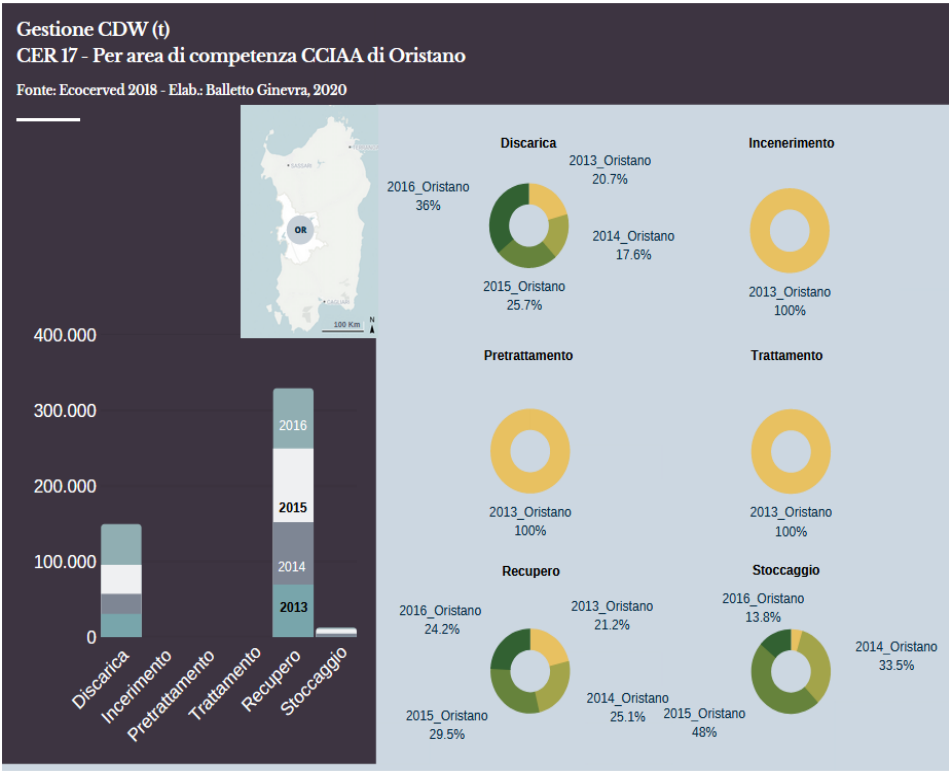



FIGURA 6c
Gestione (t) CER 17 – CCIAA Oristano

FONTE:
Ecocerved 2018.
Elaborazione:
Balletto G., 2020

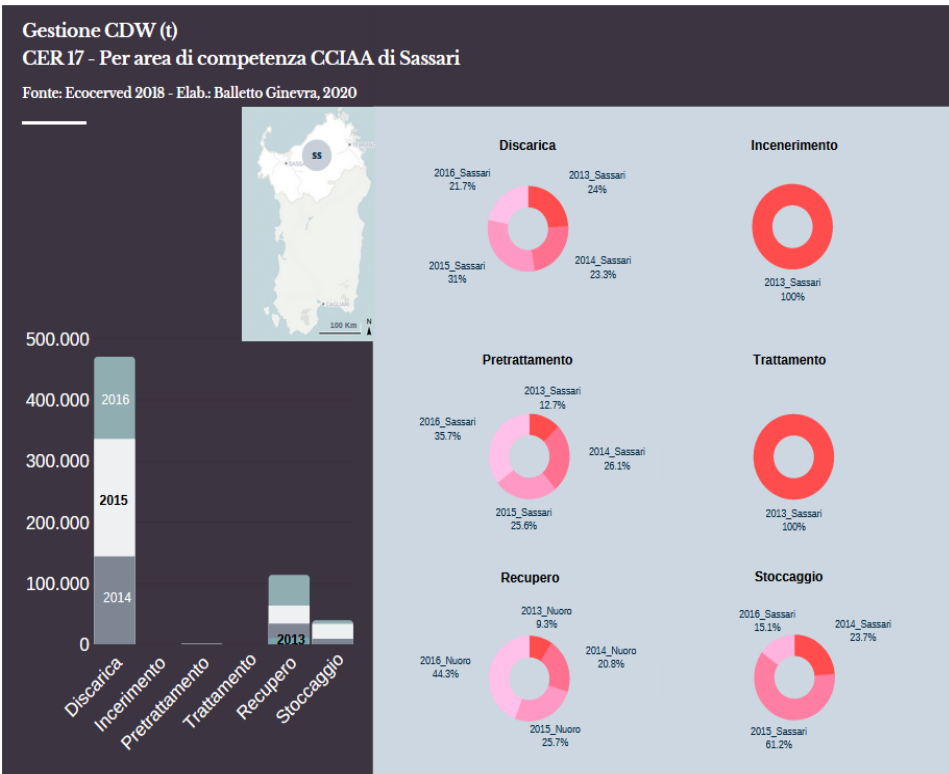



FIGURA 6d
Gestione (t) CER 17 – CCIAA Sassari

FONTE:
Ecocerved 2018.
Elaborazione:
Balletto G., 2020

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

3. La raccolta dei dati e la MEISAR_Map

Nelle fasi iniziali del progetto MEISAR la realizzazione di una piattaforma condivisa per l'accesso ai dati, a mano a mano che questi venivano acquisiti e restituiti, ha costituito uno strumento di lavoro per i partecipanti al progetto medesimo. Successivamente, tale piattaforma è risultata utile anche – e soprattutto – per la condivisione dei risultati all'esterno, nonché per le analisi territoriali legate al progetto.

Si è operato nel ricercare i dati relativi ai CDW della Regione Sardegna e della Città metropolitana di Cagliari e Province, tramite *desk research* (effettuata sui principali portali) nonché tramite richiesta diretta. In particolare, gli Impianti di Riciclaggio sono stati ottenuti tramite la Città Metropolitana di Cagliari e la Regione Autonoma Sardegna (richiesta diretta, novembre 2019), gli Impianti di Betonaggio tramite il portale Netconcrete e quello Pagine Bianche, le Discariche di Inerti e gli Impianti di Trattamento e Recupero tramite il Portale Sardegna Ambiente, nonché le Concessioni di Cava vigenti dal Piano Attività Estrattive – Catasto regionale giacimenti di cava e pubblico registro titoli minerari. Quest'ultima banca dati è stata verificata voce per voce da un più aggiornato elenco fornito dalla Regione Autonoma Sardegna, nonché con verifiche dirette sul campo o tramite ricerche su geoportali web.

Tutte le imprese autorizzate ad operare nel settore dei CDW sono state georeferenziate ed è stato loro somministrato un questionario i cui esiti sono stati integrati con le informazioni geografiche. Alle imprese partecipanti al progetto MEISAR è stato chiesto un maggior dettaglio informativo sulle dichiarazioni MUD relative agli anni 2013-2016 [7]. Infine, è stata condotta un'accurata ricerca, mediante siti internet specializzati o mediante banche dati, relativamente alle specifiche categorie: cave di inerti naturali, impianti di betonaggio, e discariche di rifiuti inerti (queste ultime, considerate l'ultimo passaggio nella gerarchia dei rifiuti).

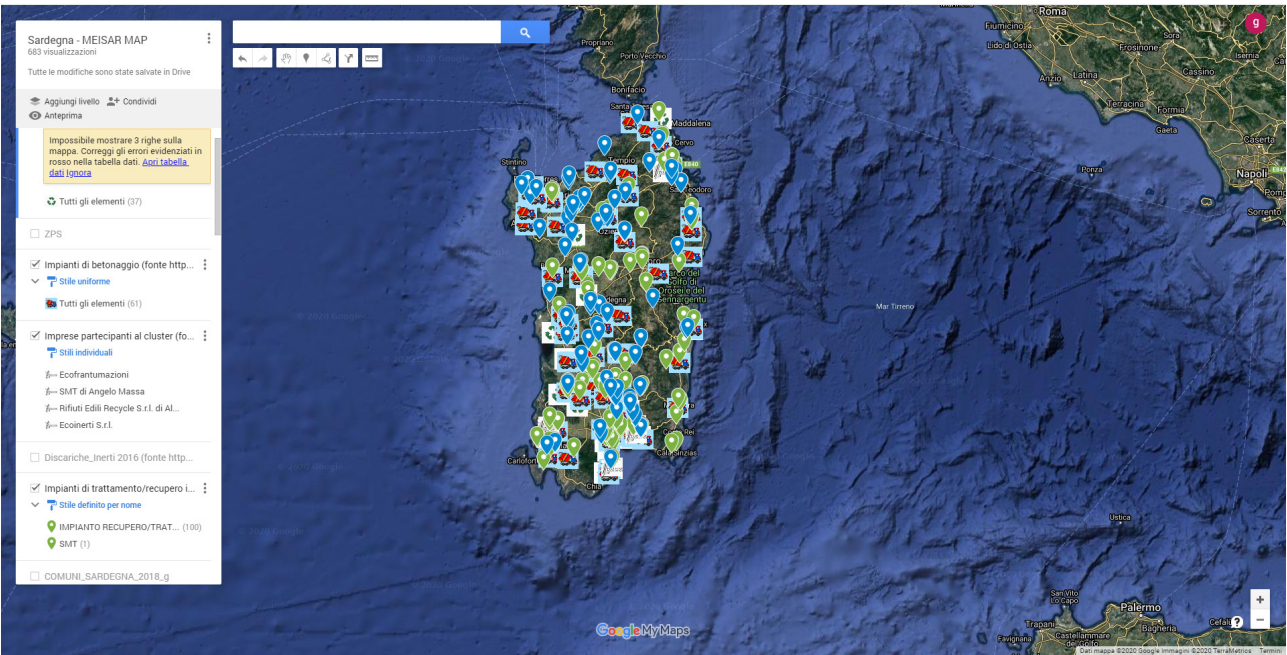
Attraverso l'organizzazione di questo ampio insieme di queste informazioni, selezionate e georeferenziate, è stato possibile predisporre la rappresentazione geospaziale della MEISAR_Map (Balletto et al. 2019), finalizzata alla valorizzazione dell'economia circolare nel campo dei CDW in Sardegna. Questo supporto cartografico è basato sulla piattaforma MyMaps di Google. Parallelamente alla realizzazione di questa piattaforma, i dati sono stati trattati all'interno di un software GIS, nella fattispecie il programma QGIS, utilizzato anche per le successive elaborazioni e analisi. La scelta della piattaforma MyMaps è scaturita dalla necessità di consentire la massima diffusione dei processi collegati al riutilizzo degli AR nell'attività edilizia, dalla sorgente (cava), al luogo di trattamento (impianti di betonaggio), fino a giungere al luogo di destinazione (cantiere edile) (Figura 7).

Nella MEISAR_Map confluiscono, come detto sopra, tutte le informazioni organizzate mediante strati informativi (layer) secondo lo schema mostrato in Figura 8.

Ogni layer è organizzato in modo da contenere informazioni omogenee relative agli elementi dello stesso: ad esempio, in relazione al layer IMPIANTI DI RICICLAGGIO, sono disponibili, per ciascun impianto, sia dati di tipo geografico (ubicazione ecc.), così come dati di tipo amministrativo (durata dell'autorizzazione, quantità autorizzate) e commerciale (tipologia di materiale disponibile ecc). L'accesso a tale insieme di dati da parte degli operatori del settore edilizio costituisce un'importante possibilità per lo sviluppo del settore degli AR: la scarsa conoscenza delle loro caratteristiche, infatti, ha ridotto il loro utilizzo nei processi edilizi soprattutto in riferimento agli usi più "nobili", come quello per il confezionamento del calcestruzzo, anche strutturale. Le informazioni sulla MEISAR_Map possono essere utilizzate per effettuare analisi territoriali e geografiche utili a definire punti di forza e di debolezza sulla tematica della gestione e del riutilizzo dei CDW e, di conseguenza, a offrire spunti in termini di politiche e azioni atte a migliorare questo settore.

7 Rifiuti Edili Recycle – R.E.R. S.r.l. di Quartucciu, S.M.T. s.r.l. di Sarroch, Eco-Frantumazioni S.r.l. di Olbia e Ecoinerti S.r.l. di Iglesias

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7 – La MEISAR_Map

FONTE: Balletto G., Borruso G., Mei G., 2019. http://bitly.com/MEISAR_MAP

Strati informativi della Meisar_Map

Fonte * - Elab.: Balletto Ginevra, 2020

	Strato informativo	Attività	N elementi geo-spaziali	Fonte *
1	Cave	Produzione di AN	91	https://portal.sardegnasira.it/rifiuti-speciali-mappa
2	Impianti di riciclaggio	Riciclaggio CDW Produzione di AR	100	https://portal.sardegnasira.it/rifiuti-speciali-mappa
3	Discariche per inerti	Conferimento dei CDW non riciclati	61	https://portal.sardegnasira.it/rifiuti-speciali-mappa
4	Impianti di betonaggio	Produzione di Calcestruzzo	61	https://www.netconcrete.info
5	Imprese MEISAR	Imprese che hanno aderito al progetto MEISAR	4	https://meisar.org/it/

FIGURA 8
Strati informativi rappresentati nella MEISAR_Map

FONTE: varie (v. testo)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

3.1 Prime analisi: Cluster nell'economia circolare

Partendo dalla MEISAR_Map si è provveduto a sviluppare una prima serie di analisi, relative al settore delle costruzioni (e, conseguentemente, quello delle demolizioni). Le diverse famiglie di elementi analizzate nella presente ricerca possono essere considerate, infatti, parte di cluster di attività produttive, nel senso della loro, quasi inevitabile, concentrazione spaziale. Cave, discariche e impianti (di riciclaggio e betonaggio), soprattutto in un'ottica di economia circolare applicata al settore delle costruzioni, possono rappresentare degli interessanti casi in cui la prossimità geografica, dato il 'peso' dei materiali considerati, diventa un elemento vincente nell'innescare nuove sinergie, oltre a quelle già esistenti. In tal senso, tra le prime analisi sviluppate a partire dalla MEISAR_Map vi è quella relativa alla concentrazione degli elementi censiti e sopra citati.

La prima analisi svolta si basa sulle *heatmap* ("mappe di calore"), funzioni ampiamente disponibili, oggigiorno, all'interno dei principali pacchetti software GIS, basate sul concetto delle '*density maps*', la cui formulazione più frequente è (stata) la *Kernel Density Estimation*, con applicazioni ai vari contesti: epidemiologico, socioeconomico, ecc. (Bailey and Gatrell, 1995; Borruso, 2008). In sintesi, rimandando alla letteratura sull'analisi di distribuzione di eventi puntuali nello spazio (*point pattern analysis)* sopra citata e concentrandoci qui sui primi risultati volti soprattutto all'evidenziazione dei fenomeni e alla loro rappresentazione, le *heatmap*s e le più elaborate analisi di densità alla loro base creano una funzionedi probabilità' a partire da una distribuzione di elementi puntuali nello spazio, in questo caso, i diversi strati informativi, che corrispondono ad altrettanti insiemi di eventi puntuali. In questa prima serie di elaborazioni si è scelto di utilizzare lo strumen-

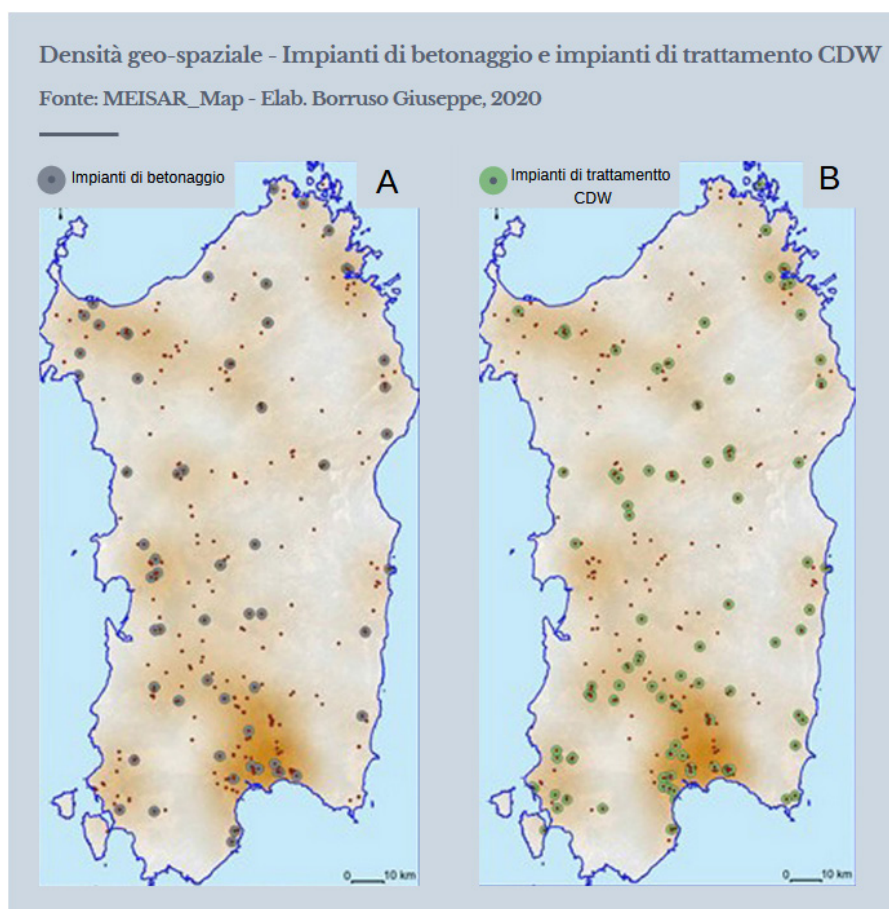



FIGURA 9
Analisi di Densità: Impianti di betonaggio (A), Impianti di trattamento dei CDW (B)

FONTE:
dati da MEISAR_Map.
Elaborazione: Borruso G.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

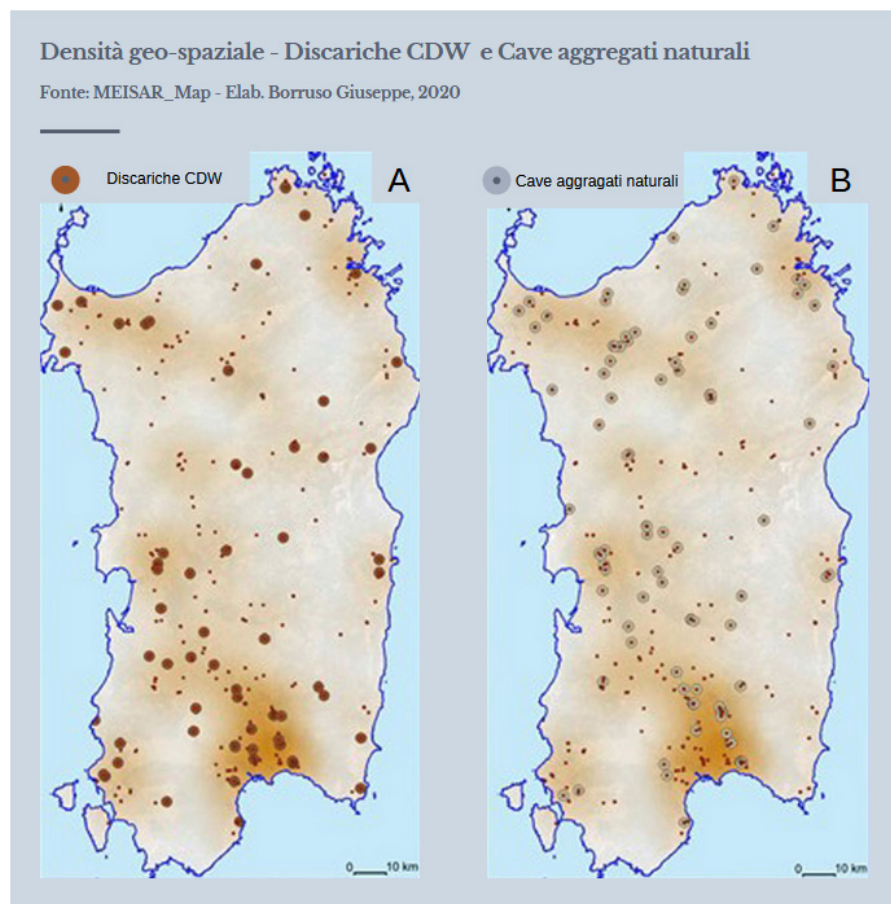



FIGURA 10
Analisi di densità:
Discariche per inerti (A),
Cave di inerti (B).
Autore G. Borruso

FONTE:
dati da MEISAR_Map.
Elaborazione: Borruso G.

to '*heatmaps*' della piattaforma QGIS con lo scopo di visualizzazione ed evidenziazione di una prima serie di cluster relativi ai dati oggetto dello studio. Le prime elaborazioni sono riportate nelle figure seguenti. Dapprima si è provveduto a rappresentare le *heatmaps* relative ai singoli fenomeni: la distribuzione dei principali impianti/sistemi di gestione dei CDW e di confezionamento del cls in Sardegna è illustrata nelle figure 9 e 10.

La distribuzione degli elementi nelle mappe di densità fa emergere come tutti gli elementi analizzati singolarmente mostrino analoghe, maggiori maggiore densità nelle medesime aree geografiche. Queste aree di maggiore densità corrispondono alle aree urbane principali della Regione, in particolare l'area metropolitana di Cagliari e, in subordine, quelle di Sassari, Oristano, Iglesias e Olbia. Molte aree della Sardegna, caratterizzate da scarsa popolazione e scarsa vivacità edilizia, sono caratterizzate dall'assenza o da distanza eccessive tra i centri urbani (potenziali punti di produzione dei CDW e di mercato degli AR) e i luoghi di produzione degli AR e del calcestruzzo.

Tuttavia, le valutazioni geografiche e territoriali sono soggette ad alcuni aspetti di natura tecnica e economica che riguardano in particolare:

- La trasportabilità del calcestruzzo preconfezionato tramite betoniere;
- I costi di trasporto del CDW che definisce il 'raggio di trasportabilità' dal luogo di produzione al luogo di trattamento.

In riferimento alla trasportabilità del calcestruzzo preconfezionato, la letteratura, sostenuta dall'esperienza, evidenzia un limite tecnico stabilito in 30 km, quale distanza massima tra il punto di produzione e il punto di utilizzo,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

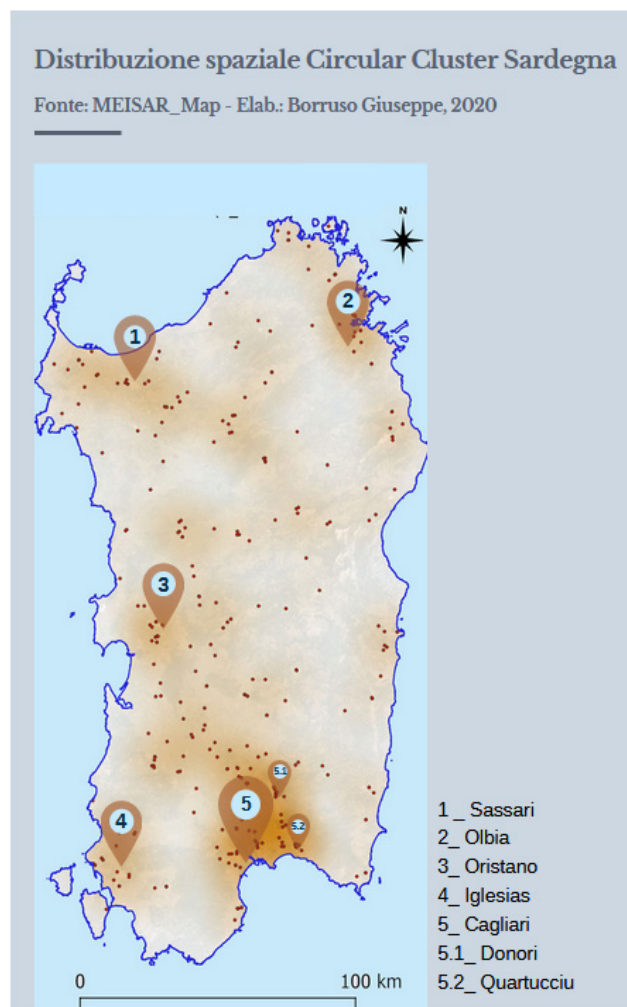



FIGURA 11
Distribuzione spaziale del 'Cluster circolare'

FONTE:
dati da MEISAR_Map.
Elaborazione: Borruso G.

affinché siano garantite le caratteristiche ottimali di lavorabilità per la posa del calcestruzzo senza pregiudicarne le prestazioni meccaniche. Gli autori hanno poi definito il limite di 30 km anche per la massima distanza tra il luogo di produzione dei CDW e gli impianti di trattamento in Sardegna. In questo caso il limite è di natura economica, in quanto lo scarso valore commerciale del materiale non consente trasporti economicamente compatibili per distanze superiori, anche e soprattutto per il modesto livello di infrastrutturazione della viabilità stradale regionale, nonché per l'assenza del trasporto ferroviario merci. Attraverso la Figura 11 è possibile avere una visione di insieme dei principali cluster, derivanti dalla mappa di densità applicata al totale dei cinque principali strati informativi (Figura 8). In ogni cluster principale sono presenti gli impianti di riciclaggio che trasformano i CDW in AR e gli impianti di betonaggio per la produzione del calcestruzzo unitamente alle cave di produzione degli AN che andranno a coprire la quota di aggregati mancante all'interno di un processo di Economia Circolare (Mei et Al., 2019, Balletto et Al., 2019).

Come prima parziale conclusione si può affermare che solo i territori caratterizzati dalla presenza di un 'cluster circolare' (ovvero in cui si possano innestare processi circolari di utilizzo di risorse – trattamento di rifiuti come nuova risorsa) possono generare in maniera autonoma un mercato degli AR, mentre questo non è possibile nei territori caratterizzati dalla loro assenza per i quali il destino naturale dei CDW è la discarica o, nei casi peggiori, l'abbandono.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

L'abbandono dei rifiuti non è un aspetto trascurabile in aree scarsamente popolate nelle quali il controllo dei flussi di rifiuti come i CDW risulta difficoltoso e spesso fuori controllo dalle autorità di vigilanza ambientale.

4. Localizzazione industriale. Il modello di Weber e sue rivisitazioni

Nella parte di ricerca qui condotta, e sulla base delle finalità del progetto, volto alla immissione nel mercato degli AR, si è provveduto a porre le basi per lo sviluppo di un modello di economia circolare e di localizzazione, esaminandone le basi teoriche ma provando a ipotizzarne effetti e riscontri di carattere pratico e operativo, a beneficio del sistema degli studiosi e delle aziende del 'cluster circolare'.

La base di partenza è il modello di localizzazione industriale di A. Weber (Weber, 1929), proposto dallo studioso tedesco nel 1909, secondo il quale la localizzazione ottimale degli impianti produttivi dipende dai costi di trasporto legati alla distanza dei luoghi di origine delle risorse e dei mercati, e dal peso delle materie prime e dei prodotti trasformati. Il modello serviva a spiegare le scelte localizzative della Ruhr negli anni della rivoluzione industriale in Germania. Come spiegato di seguito, rientrava in uno schema lineare, tipico dell'economia classica: estrazione delle risorse – lavorazione – distribuzione al mercato finale. In tale schema il territorio entrava soltanto come origine delle risorse e luogo di conferimento degli scarti, senza però preoccuparsi del loro destino. Da qui l'evoluzione presentata dagli autori del presente articolo, di trasformazione e adattamento del modello in un'ottica circolare, applicata all'oggetto della presente ricerca. Nel caso in oggetto, infatti, la produzione è caratterizzata da due tipologie di materie prime diverse, ovvero quelle "prime" (aggregati naturali – AN – di cava) e quelle "seconde", ovvero quelle provenienti da riciclaggio. In questo modo, il modello diventa circolare, in quanto gli scarti (o parte di essi) vengono reimmessi in circolo, e i luoghi di destinazione dei prodotti (AN) divengono anche luoghi di origine di materie prime (AR).

Venendo alla base del modello, A. Weber nel suo volume "Teoria della localizzazione delle industrie", registra alcune ipotesi semplificatrici, tra cui, come la localizzazione di tutti i fornitori di input e dei mercati fosse fissa, e che l'impresa manifatturiera scegliesse la localizzazione migliore in grado di minimizzare la somma dei costi di trasporto in ingresso e in uscita. In particolare, nella sua formulazione più semplificata, l'industria usa un solo materiale di input localizzato in un determinato punto di un piano omogeneo e vende l'output in un solo mercato localizzato nello stesso piano. Per quanto riguarda la tecnologia di produzione dell'azienda, questa presenta ritorni di scala costanti e non consente la sostituzione degli input.

I modelli weberiani trovano applicazione in aziende manifatturiere che acquistano quantità fisiche di materie prime, beni intermedi e carburante come input nel processo produttivo e producono una certa quantità di output. È importante, nelle ipotesi weberiane, la distinzione delle risorse. In particolare Weber parla di risorse localizzate, quelle che hanno una localizzazione fissa nello spazio, a loro volta categorizzabili in "pure" (che "entrano" completamente nel prodotto finale) e "lorde" (perdenti peso, in cui solo una parte "entra" nel prodotto finale). Altre risorse sono definite come ubiquitarie (o non localizzate), che trovano una collocazione più o meno equamente distribuita e accessibile nello spazio.

Per quanto riguarda i costi di trasporto, questi si possono dividere in costi di assemblaggio (costi di trasporto delle materie prime dall'origine al luogo di produzione) e costi di distribuzione (costi di trasporto dei prodotti finiti al mercato). Di fatto, per la teoria, i costi di trasporto sono una costante moltiplicata per il numero di tonn-km (non vi sono costi di terminal; il costo per tonn-km è lo stesso per input e output; il trasporto è uguale in tutte le direzioni). Sempre con riferimento ai costi, l'azienda è "*price taker*" con una conoscenza perfetta di tutta l'informazione necessaria a calcolare in modo accurato i costi di trasporto.

L'obiettivo è la localizzazione che porta alla minimizzazione dei suoi costi di trasporto. Ciò avviene, nel modello semplificato di Weber, che prevede soltanto 2 luoghi di partenza, uno di estrazione delle risorse e uno di mercato, attraverso la minimizzazione della seguente formula:

$$T = tpr*d(R) + tpm*d(M)$$

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

con:

T = *Costo totale di trasporto (espresso in Tonn-Km)*

p_r = peso per unità di risorsa (input)

t = costo di trasporto in € per tonn-km

p_m = peso per unità di prodotto (output)

d(R) = Distanza RF (luogo della risorsa – luogo di produzione)

d(M) = Distanza FM (luogo di produzione – luogo di mercato)

L'impianto produttivo F si localizzerà in un punto compreso tra il luogo delle risorse R e il luogo di mercato M. Tale localizzazione dipenderà dal peso delle materie prime rispetto al prodotto finito. Weber introduce un indicatore denominato IM = indice delle risorse:

IM = peso delle risorse localizzate / peso del prodotto finale

Risorse pure: IM = 1

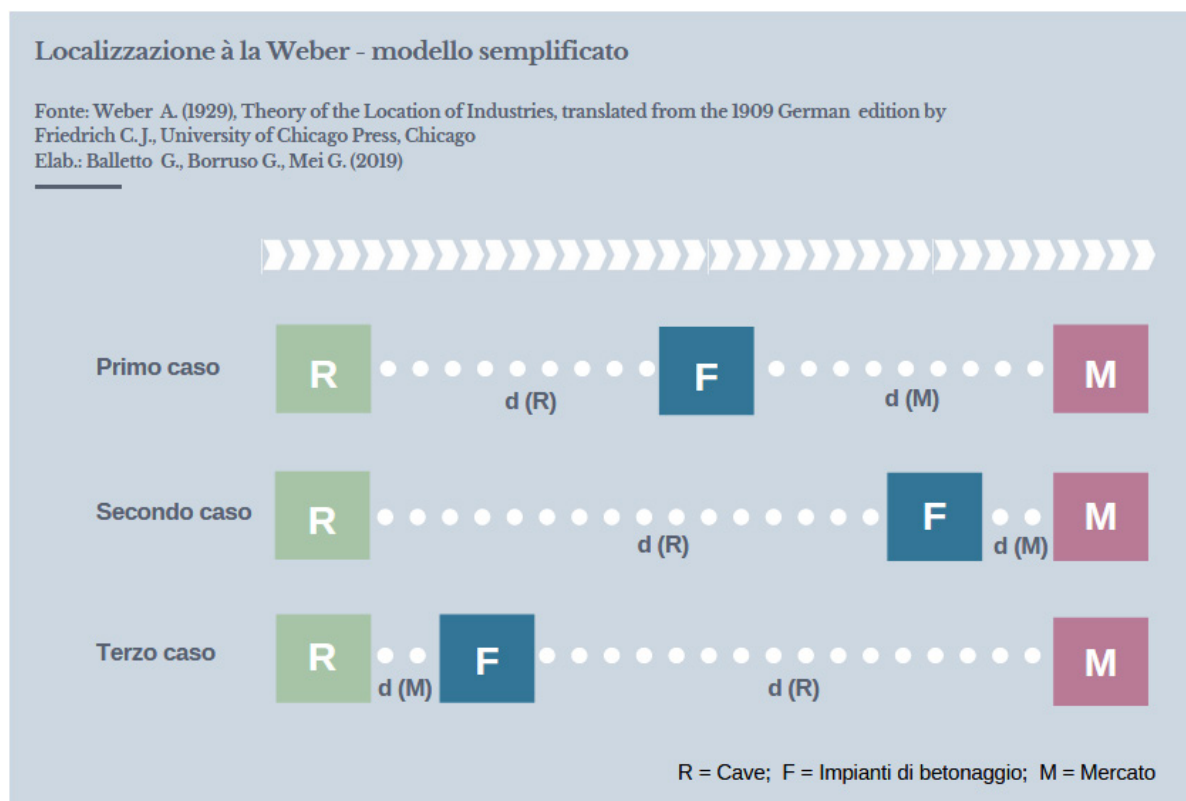
Risorse lorde: IM > 1

Nel caso in cui le risorse siano pure e rientrino completamente nel prodotto finale, non vi saranno scarti e, pertanto, la localizzazione avverrà in qualche punto intermedio tra R ed M (primo caso, figura 12). Nel caso delle risorse lorde (IM>1), la localizzazione avverrà in prossimità del luogo delle risorse R, per minimizzare i costi di trasporto degli scarti (terzo caso, figura 12).

Un caso 'limite' sarà dato dalla localizzazione presso il luogo di mercato M, (secondo caso, figura 12) nel caso in cui il prodotto finale sia composto, prevalentemente, da risorse reperibili in prossimità del mercato stesso (ad esempio, ipotizzando l'aggiunta di acqua, considerata ubiquitaria).

FIGURA 12 – Localizzazione *à la* Weber nel modello semplificato

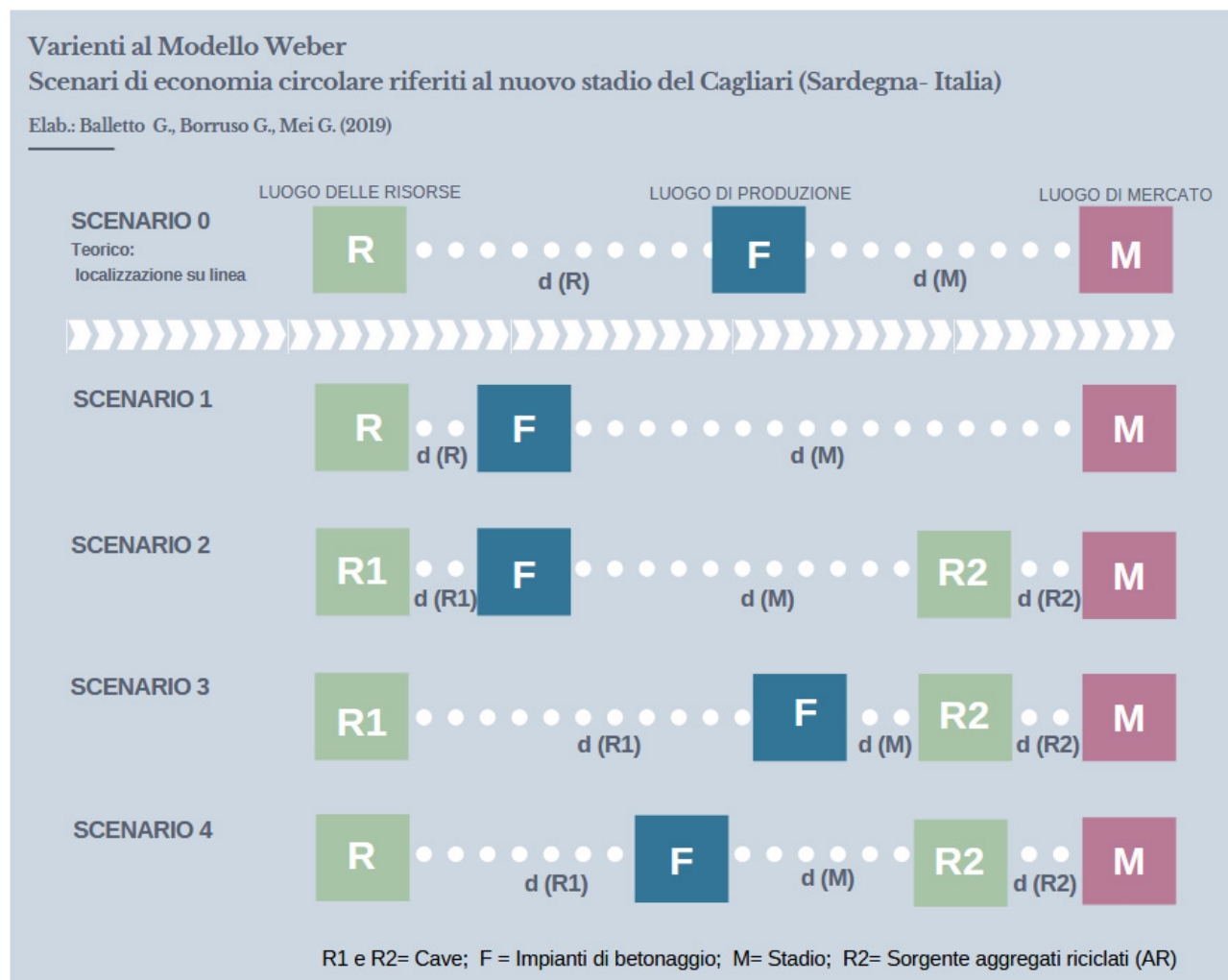
FONTE: Weber (1929); rielaborazione in Balletto, Borruso e Mei (2019)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

4.1 Contestualizzazione del Modello di Weber

In un'ottica di economia circolare, l'evoluzione del modello à la Weber in un contesto lineare, con due luoghi 'fissi', di estrazione delle risorse (R), un luogo di mercato (M), e un luogo di produzione (F), prevede una serie di ipotesi di base. Il punto R indica il luogo generico (ovviamente potrebbero essere più d'uno) di estrazione delle risorse, la cava, da cui derivano gli AN quale materia prima 'prima'. Il punto M è il luogo di 'mercato', ovvero l'area del vecchio stadio, dove verrà realizzato il nuovo stadio. Il punto F indica il luogo (anche qui ovviamente potrebbero essere più d'uno) di produzione del calcestruzzo nella fattispecie gli impianti di betonaggio. Nella sua formulazione semplificata il Modello di Weber prevede quattro scenari (Figura 13): ovviamente in un'applicazione più realistica, da valutare successivamente in una elaborazione che tenga conto di quantità reali in termini di volumi di materiali richiesti, scarti, capacità degli impianti, ecc., si potranno valutare ulteriori scenari con più luoghi, di estrazione e produzione, nonché ipotizzare allocazioni più efficienti.

FIGURA 13 – Scenari del Modello *à la* Weber modificato

FONTE: Weber (1929); rielaborazione in Balletto, Borruso e Mei (2019)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

- Scenario 1 – ('classico'). La produzione è localizzata in prossimità della cava, in cui avviene l'estrazione degli aggregati naturali (materie prime 'prime). L'impianto di produzione (betonaggio) è localizzato in prossimità delle risorse, non è previsto il riciclaggio dei rifiuti da demolizione.
- Scenario 2, il luogo di mercato M è considerato anche come secondo luogo di origine delle risorse (R2), in aggiunta alle cave (R1). La localizzazione dell'impianto di betonaggio F rimane in prossimità delle materie prime, ma R2 diventa importante per l'estrazione di materie prime seconde. In questo caso, però, dato che queste hanno comunque bisogno di lavorazione, si ipotizza un trasporto delle materie prime seconde dal luogo di estrazione a quello di lavorazione (F), ancora localizzato presso R1, e nuovamente al mercato M.
- Scenario 3, il luogo di produzione F viene localizzato in prossimità della struttura – luogo di mercato (M) e delle materie prime seconde (R2). Tale scenario è ottimale quando la quota di materie prime seconde (AR) è preponderante, mentre scarso il ricorso a quelle prime (AN). Si ipotizza in ogni caso un trasporto delle materie prime fino al luogo di lavorazione.
- Scenari 2 e 3 sono estremi in quanto basati sulle ipotesi che prevedono, rispettivamente, che le materie prime (Aggregati Naturali) siano preponderanti, nel primo caso, e le materie prime seconde lo siano (Aggregati Riciclati), nel secondo.
- Scenario 4 (e scenari successivi, qui non presentati) identifica un caso à la Weber, in cui l'impianto di betonaggio potrebbe essere localizzato in un luogo F situato in una posizione intermedia, in cui viene ottimizzata la funzione di costo delle materie prime (siano esse prime, sia seconde: AN e AR), non necessariamente, quindi, con la localizzazione dell'impianto di betonaggio presso i luoghi delle risorse.

Tali scenari (1, 2, 3 e 4), a parte gli aspetti teorici, sono legati, tra l'altro, a delle considerazioni di carattere operativo, tra le quali, la determinazione della percentuale di materiale da demolizione trasformabile in AR[8].

8 Nello specifico caso dello stadio (v. paragrafi successivi) è pari al 100% del riutilizzo del calcestruzzo strutturale.

5. Il caso di studio: Lo Stadio di Cagliari (Sardegna, Italia)

Le considerazioni emerse nei paragrafi precedenti hanno trovato uno spazio di applicazione nel caso della demolizione con successiva ricostruzione dello stadio di Cagliari. Tale caso pare particolarmente interessante, in quanto la nuova struttura verrà costruita nello spazio attualmente occupato da quella esistente, e il processo di demolizione / ricostruzione avverrà in una condizione di vicinanza prossimità spaziale e temporale, con importanti conseguenze sia nella produzione e trattamento dei CDW e riutilizzo degli AR, e sia per le implicazioni di carattere spaziale, urbanistico e costruttivo che tale attività genereranno nel contesto cagliaritano e della Sardegna Meridionale in particolare. A riguardo si è provveduto a dettagliare la conoscenza del caso di studio attraverso le seguenti azioni di contestualizzazione: geografica riferita al trasporto privato (propedeutica per la trasportabilità dei CDW e del calcestruzzo) e del Modello di Weber (paragrafo 4), che hanno portato alla elaborazione delle figure 13 e 14.

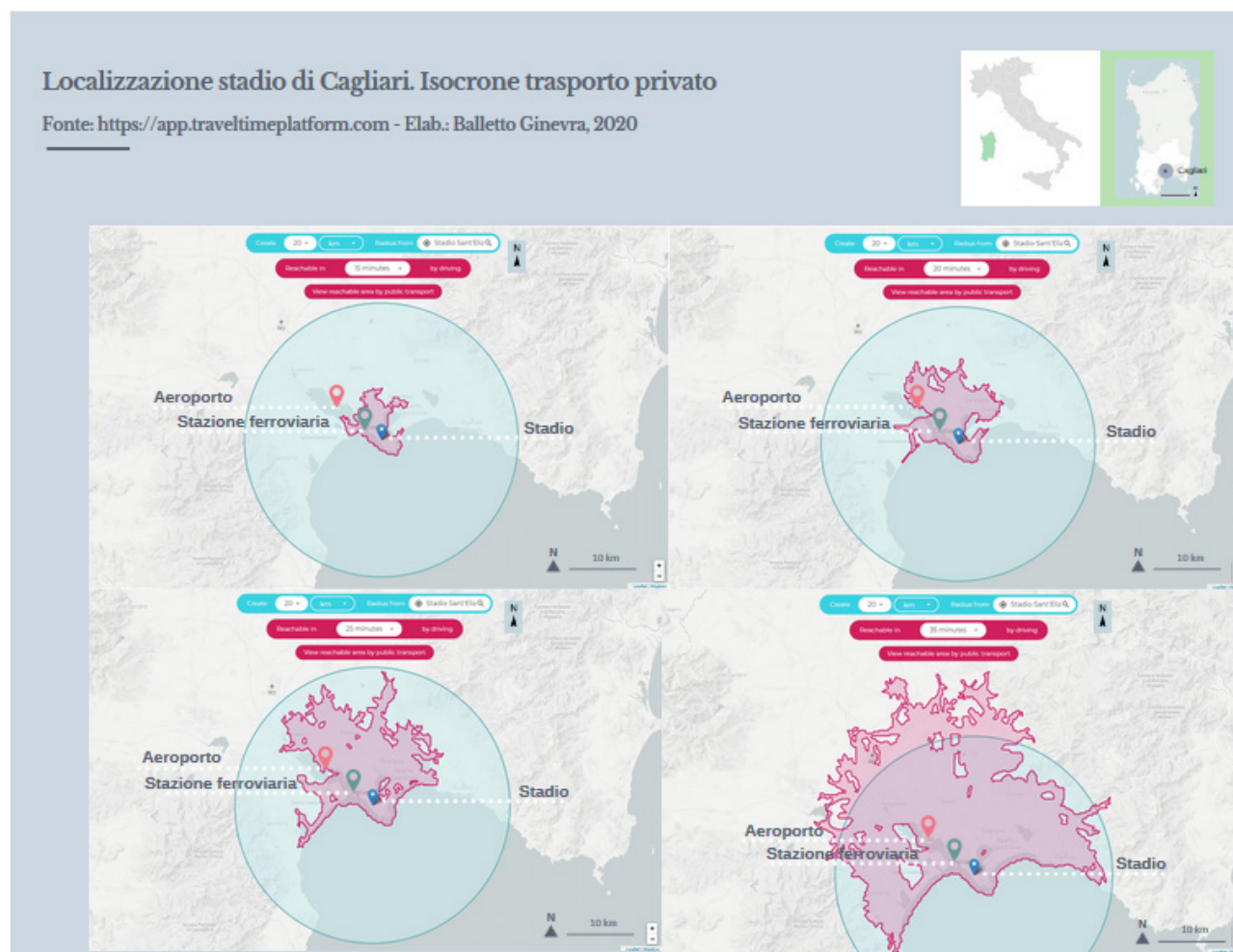
5.1 Cluster – costruzioni e demolizioni – e lo Stadio del Cagliari Calcio

Al fine di verificare nel dettaglio l'utilità delle informazioni contenute nella MEISAR_Map si fa riferimento al progetto di demolizione e ricostruzione nella medesima area dello stadio del Cagliari. La realizzazione del nuovo stadio, in riferimento agli argomenti di questo contributo, può essere divisa nelle seguenti fasi:

1. demolizione del vecchio stadio;
2. gestione dei CDW;
3. costruzione del nuovo stadio con l'impiego di AR di provenienza dal vecchio stadio;
4. costruzione del nuovo stadio con l'impiego di AN di provenienza da cave.

Se si focalizza l'attenzione solamente sulle attività che si riferiscono al calcestruzzo, le due fasi sopracitate generano due flussi principali di materiali secondo una direttrice principale che ha come punto di partenza e di arrivo l'area dello Stadio. Infatti, la demolizione produ-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 14 – Localizzazione stadio di Cagliari – Isocrone trasporto privato

FONTE: https://app.traveltimeplatform.com/ Elaborazione: Balletto G., 2020

ce, tra gli altri CDW, un importante flusso di materiale derivato dalla demolizione di tipo selettivo consentendo di ottenere CDW di alta qualità da cui derivare AR. In particolare, tali AR possono essere utilizzati dagli impianti di betonaggio per il confezionamento di cls che potrà essere utilizzato per le attività di costruzione del nuovo stadio, concludendo così il ciclo di recupero dei materiali e garantendo la circolarità del processo. Naturalmente, data la necessità di avere quantità importanti di materiale, non potrà essere trascurato l'apporto degli AN provenienti da cave. Noti i limiti sulle distanze in riferimento alla produzione di calcestruzzo e dell'effetto del costo di trasporto dei CDW (in generale per tutti gli aggregati: AN e AR), è necessario che gli impianti di trattamento e riciclo dei medesimi CDW e le cave siano localizzate in un determinato raggio di influenza che è stato valutato in circa 30 km. Dopo aver posto come punto origine l'area dello stadio, è stata sviluppata un'analisi di rete con linee a uguale distanza, tramite software GIS e la funzione Network Analysis Tools, a partire dalle posizioni dello stadio Sant'Elia di Cagliari. Si sono sovrapposte tali aree a uguale distanza – con intervalli di 5 km – all'analisi della densità sull'insieme di elementi puntuali desunti dalla MEISAR_Map – im-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 15 – Distribuzione spaziale dei Cluster compresi dentro un raggio di 30 km dallo stadio

Distribusione spaziale Circular Cluster entro 30 km dallo stadio - Città metropolitna di Cagliari

Fonte: MEISAR_Map - Elab.: Borruso Giuseppe, 2020

Circular Cluster - Donori

n. 7 - Cave di AN
n. 3 - Imprese trattamento di CDW e produzione AR
n. 1 - Impianto di betonaggio

5.1 C_Cluster - Donori

5.2 C_Cluster - Quartucciu

C_Cluster - Quartucciu

Stadium of Cagliari

Circular Cluster - Quartucciu

n. 4 - Cave di AN
n. 7 - Imprese di trattamento CDW e produzione AR
n. 3 - Impianti di betonaggio

0 10 km

FONTE: MEISAR_Map; Grafo stradale: Regione Autonoma Sardegna. Analisi GIS: Borruso G.; Elaborazione grafica: Balletto G.

pianti vari, cave, discariche, ecc. – individuando i cluster (5.1 e 5.2) rispettivamente localizzati nel Comune di Donori e nel Comune di Quartucciu (Figura 15).

Le aree più dense si trovano tutte entro la distanza massima di 30 km, a testimoniare un mercato locale molto concentrato ed evidente nell'area metropolitana di Cagliari (e anzi legato soprattutto ai comuni di prima cintura attorno al capoluogo). Nel caso specifico, i due cluster individuati sono in grado di garantire l'approvvigionamento del calcestruzzo necessario per la costruzione dello stadio secondo i dettami indicati dall'economia circolare, favorendo il recupero dei CDW così da limitare il prelievo di AN. Una volta effettivamente avviato il processo di demolizione della vecchia struttura e costruzione della nuova, la scelta del cluster e delle imprese sarà guidata, ovviamente, dai meccanismi di mercato ma non solo: occorrerà valutare le reali capacità ricettive e produttive dei singoli impianti di riciclaggio e betonaggio, oltre ai volumi ammissibili ai sensi delle singole autorizzazioni. In una reale e più realistica applicazione della teoria di Weber, inoltre, sarà da considerare la possibilità di utilizzare impianti di trattamento di tipo mobile, da utilizzare in prossimità delle strutture da demolire/costruire, al fine di minimizzare, almeno

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

per una parte dei materiali, i costi di trasferimento degli scarti/materie prime seconde.

6. Conclusioni

Il Progetto MEISAR, sviluppato in seno all'Università di Cagliari, intende fornire strumenti atti a favorire la diffusione degli aggregati riciclati (AR) derivanti dall'attività di costruzione e demolizione. Il presente lavoro sintetizza le considerazioni territoriali derivanti dall'analisi del contesto regionale della Sardegna in riferimento ai luoghi di produzione degli AR (gli impianti di trattamento degli inerti), degli Aggregati Naturali (le cave) e del calcestruzzo (gli impianti di betonaggio che utilizzano gli Aggregati per la produzione del calcestruzzo).

6.1 Il mercato degli Aggregati Riciclati

La fase di raccolta dati ha permesso di fornire gli elementi per la costruzione della MEISAR_Map, uno strumento di lavoro e di visualizzazione finale basato sulla piattaforma MyMaps di Google, elaborata su base GIS, attraverso la quale si possono effettuare utili considerazioni circa l'ubicazione dei luoghi di produzione degli Aggregati (riciclati e naturali) e del calcestruzzo: la loro distribuzione nel territorio regionale, le loro interrelazioni spaziali e le distanze con i centri urbani. Ma, soprattutto, la MEISAR_Map mostra quali contesti del territorio regionale sardo siano idonei allo sviluppo di processi edilizi sostenibili e basati sull'economia circolare attraverso l'individuazione dei cluster. In un cluster sono disponibili tutti gli elementi per "fare" economia circolare nelle costruzioni attraverso il recupero degli scarti della demolizione, con la preparazione degli AR per il confezionamento di calcestruzzi riciclati che, sostituendosi, almeno in parte, a quelli classici permettono un minore ricorso alle produzioni di cava con notevole risparmio di materie prime naturali. Nei contesti territoriali dove non sono individuabili i cluster circolari (ovvero la compresenza, in prossimità, di impianti di trattamento, betonaggio, cave e discariche dedicate) non si può parlare di Economia Circolare del processo edilizio. Nel contesto regionale della Sardegna i cluster sono strettamente legati ai centri urbani maggiori (Cagliari, Alghero, Olbia, Sassari, Oristano e Carbonia – Iglesias), mentre nella restante parte del territorio, caratterizzato da centri di piccole dimensioni, l'assenza dei cluster rende più difficile, se non impossibile, il riciclaggio dei rifiuti da demolizione con probabile ricorso alla discarica abusiva, favorita anche dalla presenza di ampi spazi disabitati. Tenendo conto di questi aspetti, devono essere avviate politiche che possano incentivare l'utilizzo di questi materiali, "riducendo" la distanza geografica tra i luoghi di produzione e quelli di utilizzo.

6.2 Le sfide alla localizzazione nell'economia circolare

Un'ultima nota riguarda le sfide alla localizzazione industriale e all'economia circolare da un punto di vista teorico e applicativo. Il settore delle costruzioni, nelle sue caratteristiche più materiche, rappresenta un caso piuttosto valido e 'scolastico' per il modello di Weber, con un'influenza molto forte del peso delle materie prime sul prodotto finito, sulle distanze percorribili prima che il prodotto finale si degradi, pertanto ponendo dei seri vincoli spaziali alla localizzazione degli impianti rispetto ai "luoghi delle risorse" e i "luoghi del mercato". L'introduzione di un'economia circolare, a vari livelli di implementazione, pone varie sfide, sicuramente operative, di ripensamento della struttura produttiva da un punto di vista spaziale, nonché ovviamente di composizione e realizzazione del prodotto finito. Nell'ottica weberiana, un'altra serie di distanze da percorrere viene considerata: quelle dal luogo di smantellamento del prodotto fino all'impianto di trattamento e, da questo, verso il nuovo impianto di produzione del prodotto che fa utilizzo di materie prime seconde. Nel caso del settore delle costruzioni e demolizioni, l'esistenza dei cluster di cave, impianti di betonaggio, trattamento e discariche, già mostra come vi sia un 'orientamento 'alle materie prime' della localizzazione industriale. Tale logica può essere mantenuta nel caso dell'inserimento degli aggregati riciclati nel sistema: gli impianti di trattamento diventano, con la logica della riconversione degli scarti in materie prime seconde, anche luoghi di origine di 'nuove' materie prime (le materie prime seconde dopo il riciclaggio). Altri modelli risulterebbero tuttavia possibili: l'uso di impianti mobili porterebbe a localizzare gli

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

impianti di trattamento direttamente presso l'area di costruzione / demolizione. Alternativamente, una volta a regime il sistema e in un'ottica di programmazione delle costruzioni/demolizioni, potrebbero svilupparsi nuove ipotesi di localizzazione per il trattamento degli scarti.

6.3 Conclusioni generali

Il presente contributo ha voluto applicare le considerazioni sui cluster emerse dalla MEISAR_Map al caso della demolizione con ricostruzione dello stadio del Cagliari Calcio. Le relazioni tra l'opera e gli impianti di produzione del cls sono stati esaminati nel contesto della Teoria di Weber sulla georeferenziazione degli impianti produttivi. I primi risultati mostrano gli scenari possibili di relazione tra i cluster individuati in prossimità dello Stadio (Donori e Quartucciu). Nell'ambito del Progetto MEISAR, questi scenari sono ora in fase di analisi di dettaglio con lo scopo in futuro di definire la migliore localizzazione, in termini di costo, degli impianti sia rispetto ai centri urbani e sia rispetto al Sistema Locale del Lavoro. Infine, si procederà ad integrare l'approccio geografico alla base del presente contributo con un approccio ecologico-ambientale, per valutare esternalità (positive e negative) del processo di economia circolare degli aggregati riciclati nei principali cluster della Sardegna.

6.4 Linee evolutive e sviluppi futuri

È opportuno riportare alcune linee di sviluppo su cui si focalizzerà l'evoluzione del presente contributo. Sarà interessante porre l'attenzione alle varietà dei contesti territoriali cui riferire le analisi, soprattutto dal punto di vista di una possibile stima degli impatti occupazionali e sulle valutazioni di carattere economico. In tal senso, considerare l'analisi alla luce dei diversi sistemi territoriali (sistemi locali del lavoro, città metropolitana/province) può portare a suggerimenti di policy e di applicazione del modello anche al livello operativo. Infatti, riuscendo a stimare volumi e pesi degli aggregati, sia per quanto riguarda le demolizioni previste, sia relativamente alla nuove costruzioni, sarà altresì possibile sviluppare analisi relative alle emissioni e al consumo/risparmio energetico, confrontando così le diverse ipotesi e combinazioni di utilizzo tra aggregati naturali e riciclati, in linea con la pianificazione energetica e ambientale regionale e nazionale.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Anderson W. A. (2012), *Economic Geography*, Routledge, Abingdon.

Arrow K. J. (1962), “The Economic Implications of Learning by Doing”, *Review of Economic Studies*, 29 (3), pp. 155-173.

Ayres R. U., Simonis U. E. (1994), “Industrial Metabolism: Theory and Policy”, in Ayres R. U., (edited by), *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*, United Nations University Press, 1994, Tokyo, pp. 23-37.

Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). *Interactive spatial data analysis* (Vol. 413, No. 8). Essex: Longman Scientific & Technical.

Balletto G., Borruso G., Mei G. (2019), *Location Theory and Circular Economy. Demolition, Constructions and Spatial Organization of Factories – An Applied Model to Sardinia region. The case study of new Cagliari stadium*, in Atti del 19th International Conference on Computational Science and Applications (ICCSA 2019), Springer, Cham, pp. 184-199.

Bianchi D. (2018), *Economia circolare in Italia*, Edizioni ambiente, Milano.

Bompan E. e Brambilla I. N. (2016), *Che cosa è l’Economia Circolare*, Edizioni Ambiente, Milano.

Borruso G. (2008), Network Density Estimation: A GIS Approach for Analysing Point Patterns in a Network Space. *Transactions in GIS,* 12: 377-402. doi:10.1111/j.1467-9671.2008.01107.x

Boulding The K. (1966), “The Economics of the Coming Spaceship Earth”, in: H. Jarrett (editor), *Environmental quality in a growing economy*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, p. 3-14.

Delvoie S., Zhao Z., Michel F., Courard L. (2019), “Market analysis of recycled sands and aggregates in NorthWest Europe: drivers and barriers”, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 225(1), p. 012055

Georgescu-Roegen N. (1971), *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Georgescu – Roegen N. (2013), *Bioeconomia – Verso un’altra economia economicamente e socialmente sostenibili*, Bollati Boringhieri, Torino.

Kuznets S. (1966), *Modern Economic Growth. Rate, Structure and Spread*, Yale University Press, New Haven.

Lamonica B., Lacy P. (2016), *Circular Economy: Dallo spreco al valore*, EGEA, Milano.

Lloyd P. E., Dicken P. (1972), *Location in Space: A Theoretical Approach to Economic Geography*, Harper International, New York.

Mais S., Pinna A., Cabras L., Guido R., Onnis Cugia F., Pisu D., Frau M. (2018, a cura di), *Ricerca in vetrina 2018. Ricerca è democrazia. Il ruolo dell’attività scientifica nella costruzione di un futuro equo e sostenibile*, Franco Angeli, Milano.

Mei G, Francesconi L., Balletto G., Pani L., Stochino F. (2019), “Il Progetto MEISAR. Gli aggregati riciclati: buone pratiche per la demolizione e la ricostruzione del nuovo Stadio del Cagliari Calcio”, in: Saiu V., Mastinu M., Angius F., Leccis F., Mei G., Mura E., Lai L., Pani L., Balletto G., Naitza S., Francesconi L., Trulli N., Mei G., Furcas C. (2013) *Evaluation of Mechanical, Physical and Chemical Properties of Recycled Aggregates for Structural Concrete*, in Proceedings of the 14th International Waste Management and Landfill Symposium, Sardinia, Italy (Vol. 30).

Pani L., Francesconi L. (2010), “Performance of Recycled Aggregates by Concrete and Property of Structural Recycled Concrete”, in: *1° Workshop “Le nuove frontiere del calcestruzzo strutturale*, ACI Italy Chapter 22-23 Aprile 2010, Salerno.

Pani L., Francesconi L., Concu G. (2013, a cura di), “Relation between Static and Dynamic Moduli of Elasticity for Recycled Aggregate Concrete”, in: *First International Conference on Concrete Sustainability,*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Japan Concrete Institute, Tokyo, pp. 676-681.

Pani L., Francesconi L., Concu G. (2011, a cura di), "Influence of replacement percentage of recycled aggregates on recycled aggregate concrete properties", in: *FIB symposium" Concrete engineering for excellence and efficiency*, Vlastimil Sruma, 2011, p. 1245-1248.

Pani L., Francesconi L., Rombi J., Naitza S., Balletto G. (2019), "Recycled Aggregates Mechanical properties and environmental sustainability", in: *Conference Act*, INPUT Academy, Cagliari.

Pani L., Francesconi L., Valdes M. (2010), *Caratteristiche allo stato fresco ed indurito di calcestruzzi strutturali confezionati con aggregati riciclati*, In: 18° Congresso CTE. Laser Copy Center, p. 353-358.

Renner G. T. (1947), "Geography of Industrial Localization", *Economic Geography*, 23, pp. 167-189.

Ronchi E. (2018), *Relazione sullo stato della green economy – 2018*, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, (accesso 14 gennaio 2020) (http://www.statigenerali.org/cms/wp-content/uploads/2018/11/Relazione_sullo_stato_della_green_economy_in_Italia_2018.pdf)

Smith D. (1966), "A Theoretical Framework for Geographical Studies of Industrial Location", *Economic Geography*, 42, pp. 95-113

Toni F. (2015), *I fondamenti dell'Economia Circolare*, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile.

Toni F. (2018), *Lo stato della green economy in Italia e nel mondo. Il Rapporto e le proposte degli Stati generali della green economy 2018*, Asvis, (accessed 14 January 2020).

Weber A. (1929), *Theory of the Location of Industries*, translated from the 1909 German edition by Friedrich C. J., University of Chicago Press, Chicago.

Fonti dei dati

Dati disponibili in "MEISAR_MAP" http://bitly.com/MEISAR_MAP

Fonti consultate e ultimo accesso: novembre 2018:

Impianti di riciclaggio (Città metropolitana di CA e elenco Regione Sardegna (nov. – 2018))

Impianti di betonaggio – https://www.netconcrete.info/regione-Sardegna-Impianti_di_calcestruzzo-2-20.php e www.paginebianche.it

Discariche_Inerti 2016 – https://portal.sardegnasira.it/rifiuti-speciali-mappa

Impianti di trattamento/recupero inerti – https://portal.sardegnasira.it

Concessioni di Cava – piano attivita' estrattive http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianoattivitaestrattive/; Catasto regionale giacimenti di cava e pubblico registro titoli minerari http://www.regione.sardegna.it/j/v/509?s=1&v=9&c=4399&na=1&n=10&tb=4394&tb=4394&st=2

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Approfondimenti cartografici

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2020 (170), 202-215

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/32251
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

La controversa vicenda di Arno Peters e della "sua" proiezione equivalente

Arno Peters and "his" projection. A controversial history

ANDREA FAVRETTO

Università degli Studi di Trieste; afavretto@units.it

Riassunto

Viene riassunta la controversa vicenda della mappa di Arno Peters, presentata dallo storico tedesco in una conferenza stampa a Bonn nel 1973. Dopo un breve inquadramento storico, sono ricordate le principali obiezioni mosse dalla cartografia specializzata alla proiezione equivalente di Peters. A tal fine, viene illustrata la proiezione ortografica di James Gall, cartografo scozzese del XIX secolo, sottolineando l'analogia della sua carta con quella di Peters. Viene inoltre analizzato come la proiezione di Gall-Peters può essere trattata in ambiente GIS, per ciò che riguarda il disegno dei planisferi e la trasformazione delle coordinate.

Parole chiave

Proiezione di Gall-Peters, Proiezione equivalente, Arno Peters, James Gall, Controversia di Peters

Abstract

The controversial Arno Peters map history is introduced. The map has been presented with a press conference held in Bonn in 1973. After a short historical introduction, we quoted some principal claims that professional cartographers made to the Peters equal area projection. At this regard we mentioned the orthographic projection realized by the Scottish cartographer James Gall in the XIX century. The principal similarities between the two are presented. We also analyzed how the Gall-Peters projection is implemented in GIS environment (drawing and coordinate transformation).

Keywords

Gall-Peters projection, Equal area projection, Arno Peters, James Gall, Peters controversy

1. Prologo

Alcuni anni addietro, in occasione di una vacanza in montagna, un’amica di mia figlia mi chiese, in qualità di geografo, alcune informazioni sulla carta di Peters, che le era stata presentata a scuola durante l’ora di scienze. Devo dire che la sua domanda mi sorprese, soprattutto perché, a quell’epoca, conoscevo la carta di Peters come una delle tante rappresentazioni cartografiche equivalenti, quasi mai utilizzata nell’ambiente digitale dei Sistemi Informativi Geografici. Non ne sapevo la controversa storia né quella del suo sedicente creatore, il tedesco Arno Peters.

La domanda della ragazza stimolò la mia curiosità, anche se le vicende della mia vita accademica mi portarono a trascurare tale stimolo per anni, di fatto limitando le mie “incursioni” in materia a pochi sporadici approfondimenti. Quello che effettivamente smorzava il mio già di partenza scarso entusiasmo, era il fatto di non trovare, implementati di default nei vari software GIS che utilizzavo, gli algoritmi per la trasformazione dei layer in tale proiezione. Non riuscendo a trasformare velocemente le mie mappe digitali (anche solo per vedere che aspetto avesse il risultato), accantonai la questione in attesa di momenti migliori (che non arrivavano mai).

Dopo parecchio tempo, mi sono però finalmente riposto la questione (in occasione del lavoro che state leggendo), ed ho finalmente approfondito.

Sono partito dallo stimolo iniziale e sono andato a consultare in rete alcuni testi scolastici di Scienze, per vedere se la carta di Peters era in essi citata ed in quale modo. Su Palmieri et al (2011), ho subito trovato, in seconda pagina del capitolo dedicato alle Scienze della Terra, una carta tematica nella proiezione di Peters, che mostrava la localizzazione della produzione di uranio nel mondo. La didascalia spiegava le caratteristiche di tale raffigurazione e la attribuiva al cartografo Peters. Su un altro libro, ancora edito da Zanichelli (https://staticmy.zanichelli.it/catalogo/assets/9788808451576_04_CAP.pdf), la carta di Peters era presentata anch’essa sulla seconda pagina del capitolo denominato “I planisferi rappresentano la Terra”, subito dopo quella di Mercatore (in prima pagina). Veniva presentato il contesto storico di riferimento (“quattro secoli dopo la liberazione dei Paesi extraeuropei dal dominio coloniale europeo”) nonché alcune puntualizzazioni riguardo alle forme e alle distanze sulla carta (definite imprecise) ed alle giuste proporzioni tra le superfici disegnate sulla mappa. In questo testo Arno Peters era stavolta di professione un geografo e storico.

Andando poi a curiosare in rete, ho trovato un articolo del “Guardian” del 23 Marzo 2017 dal titolo, emblematico e vagamente polemico: “Boston public schools map switch aims to amend 500 years of distortion” (https://www.theguardian.com/education/2017/mar/19/boston-public-schools-world-map-mercator-peters-projection). Nell’articolo, si presenta l’iniziativa delle scuole pubbliche di Boston, volta a sostituire i vecchi ed obsoleti planisferi di Mercatore con le più nuove e meno conosciute mappe di Peters[1]. Si continua affermando che, in un’epoca di “fake news” e “alternative facts” le volonterose autorità cittadine di Boston sperano che le nuove mappe offrano una conoscenza geografica più vicina alla verità rispetto a quelle di Mercatore, ree di raffigurare gli USA troppo piccoli, insieme all’Africa ed all’America del sud e: “what happened to Alaska”?

Mi sono quindi chiesto perché la carta di Peters abbia riscosso un tale successo in ambito scolastico ma sia stata molto più raramente (e in modo diverso), citata sulle pubblicazioni specializzate in Cartografia. Perché, inoltre, alcuni diffusi software GIS (sia commerciali che liberi) non possano/vogliano riproiettare le mappe digitali in tale sistema di riferimento (o, perlomeno, perché tale riproiezione sia possibile solo adattando altre proiezioni con diversi parametri di tangenza)?[2]

Ciò che segue è un tentativo di rispondere a tali domande (e ad altre, che mi sono sorte studiando la questione), presentando un quadro di riferimento sicuramente non esaustivo, che tuttavia mi ha suggerito alcune riflessioni tecniche, legate alle caratteristiche della mappa di Peters e al contesto storico e sociale da cui essa è nata.

1 “A district will drop the Mercator projection, which physically diminished Africa and South America, for the Peters, which cut the developed world down to size”.

2 Ciò potrebbe suggerire un problema di copyright, del resto avvalorato dal fatto che, a livello globale, le mappe di Peters sono vendute da MAPS.com.

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

2. Un po' di storia

Nel 1973 un misconosciuto storico di nome Arno Peters, organizzò una conferenza stampa a Bonn, allora capitale della Repubblica Federale tedesca, nella quale presentò ad un pubblico di giornalisti quello che lui definì come: "the gretest single advance in map making in over 400 years" (Barney, 2014). Si trattava di una mappa equivalente di sua concezione, la sua migliore alternativa alla mappa di Mercatore ed al suo eurocentrismo. Quest'ultima era rea di presentare un'immagine del mondo falsa, specialmente per ciò che riguarda i territori abitati dalle popolazioni non bianche (Brotton, 2012). Peters confrontò quindi la sua creazione con la carta di Mercatore. Tre furono le principali argomentazioni portate a sostegno del suo lavoro (Crampton, 1994):

- Mercatore posiziona l'equatore sotto la metà verticale della mappa, facendo in tal modo apparire l'Europa il centro del mondo;
- Mercatore distorce l'estensione dei territori, specialmente alle latitudini elevate (e ciò provoca un incremento dell'estensione territoriale del cosiddetto vecchio mondo a discapito dei Paesi del terzo mondo; la mappa di Peters è invece completamente accurata per ciò che riguarda l'estensione dei territori;
- la mappa di Peters, oltre ad essere equivalente, è anche in grado di conservare meglio le forme rispetto alla carta di Mercatore (del 50%).

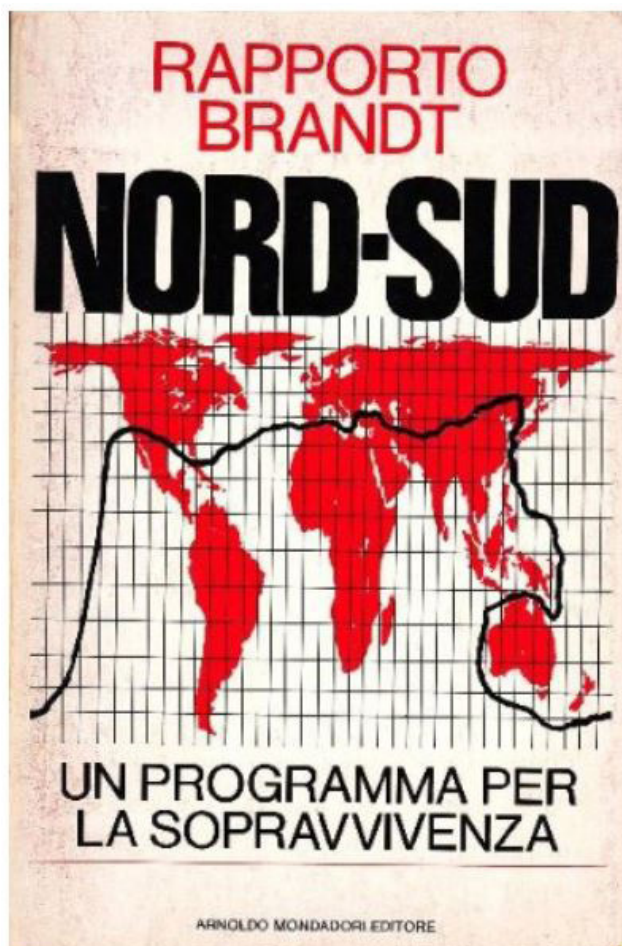
La presentazione fece subito un certo scalpore a livello internazionale, soprattutto negli ambienti non specializzati. In Inghilterra, "The Guardian" pubblicò un articolo intitolato "Dr Peters' Brave New World" (richiamando in tal modo il celebre libro di Aldous Huxley), nel quale la proiezione su cui la carta era basata veniva definita come la "più onesta mai realizzata". Una proiezione in grado di raffigurare finalmente "the Real World" (Harper's Magazine – Brotton, op. cit.).

Peters era nato nel 1916 e si era laureato a Berlino in Giornalismo, Storia ed Arte. La sua tesi di dottorato (1945) era stata dedicata ad uno studio del film come mezzo di propaganda. Prima di rivelarsi come un esperto di cartografia, aveva scritto un libro di storia dal titolo "Storia marxista del mondo" (1952) mentre, dal 1958 al 1964, aveva diretto una rivista socialista denominata "Periodikum" (Crampton, 1994).

Un anno dopo la conferenza stampa di Bonn fu la volta della Società Cartografica tedesca. Nella conferenza, tenutasi a Berlino, furono presentate le dieci proprietà fondamentali che una mappa perfetta deve avere, dieci vere e proprie categorie cartografiche (pubblicate successivamente nel libro di Peters del 1983: "The New Cartography"). Oltre ad alcuni requisiti abbastanza concreti, tra i quali l'equivalenza, la costruzione di una griglia rettangolare, la necessità di mantenere i paralleli linee diritte, nell'elenco figuravano anche categorie molto più difficili da definire, ad esempio: l'universalità (la proiezione deve poter essere usata per creare tutte le possibili mappe), l'adattabilità (la proiezione deve far fronte alle esigenze di contenuti specializzati), la proporzionalità (le distorsioni devono essere simmetriche sui bordi superiori e inferiori della mappa). Peters confrontò la sua proiezione con altre otto proiezioni equivalenti e, naturalmente, con quella di Mercatore (Vujakovic, 1989). Solo la sua mappa possedeva tutte le dieci qualità mentre la sua migliore concorrente ne aveva solo 4 (King et al., 1989; per approfondire le 10 categorie si veda Peters, 1983 mentre, per un'analisi critica, si veda Robinson, 1985). La conferenza di Berlino fu la prima volta che la proiezione di Peters fu presentata ad un pubblico specializzato e la reazione dei cartografi fu immediata e non favorevole (Crampton, 1994). In particolare, la società cartografica tedesca intervenne in quella che fu definita "la continua propaganda polemica dello storico Dott. A. Peters". Il nocciolo dell'intervento partiva dall'assunto che la proiezione di una superficie curva su un piano non potesse avvenire senza introdurre deformazioni e imperfezioni; quindi, se Peters sosteneva che la sua carta possedesse solamente qualità positive e nessun difetto, egli avrebbe contraddetto le scoperte della cartografia matematica e avrebbe fatto sorgere dei seri dubbi sulla sua obiettività e sull'utilità della sua carta, che veicolava quindi una visione distorta del mondo (Loxton, 1985).

Negli anni successivi ai due eventi ricordati la mappa di Peters ebbe un notevole impatto, divenendo un best seller cartografico a livello internazionale. Le vendite furono talmente rilevanti da porla in concorrenza con altre più blasonate mappe, quale quella di Robinson,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1 – La copertina del Rapporto Brandt Nord Sud, Edizione Italiana, edito da Mondadori nel 1980

che era stata riprodotta da Rand McNally nei suoi atlanti e dalla National Geographic Society (Brotton, 2012). Nel 1980 fu usata come copertina per il rapporto Nord-Sud (anche conosciuto come rapporto Brandt -1980-, dal nome del cancelliere tedesco che presiedeva la commissione – si veda la Fig. 1) e, successivamente, anche per il suo sequel del 1983 (Brandt, 1983; Vujakovic (b), 1989). Altre organizzazioni internazionali che adottarono la carta di Peters furono l’UNICEF (United Nations Children Fund), che la inviò gratuitamente a insegnanti e UNDP (United Nations Development Programme), che la pubblicò sotto l’emblematico titolo: “Reshaping Our World”. Secondo Vujakovic (b) (1989), la mappa fu utilizzata in due principali forme:

- come base cartografica, per carte tematiche;
- in forme semplificate, per loghi o banner pubblicitari di organizzazioni internazionali.

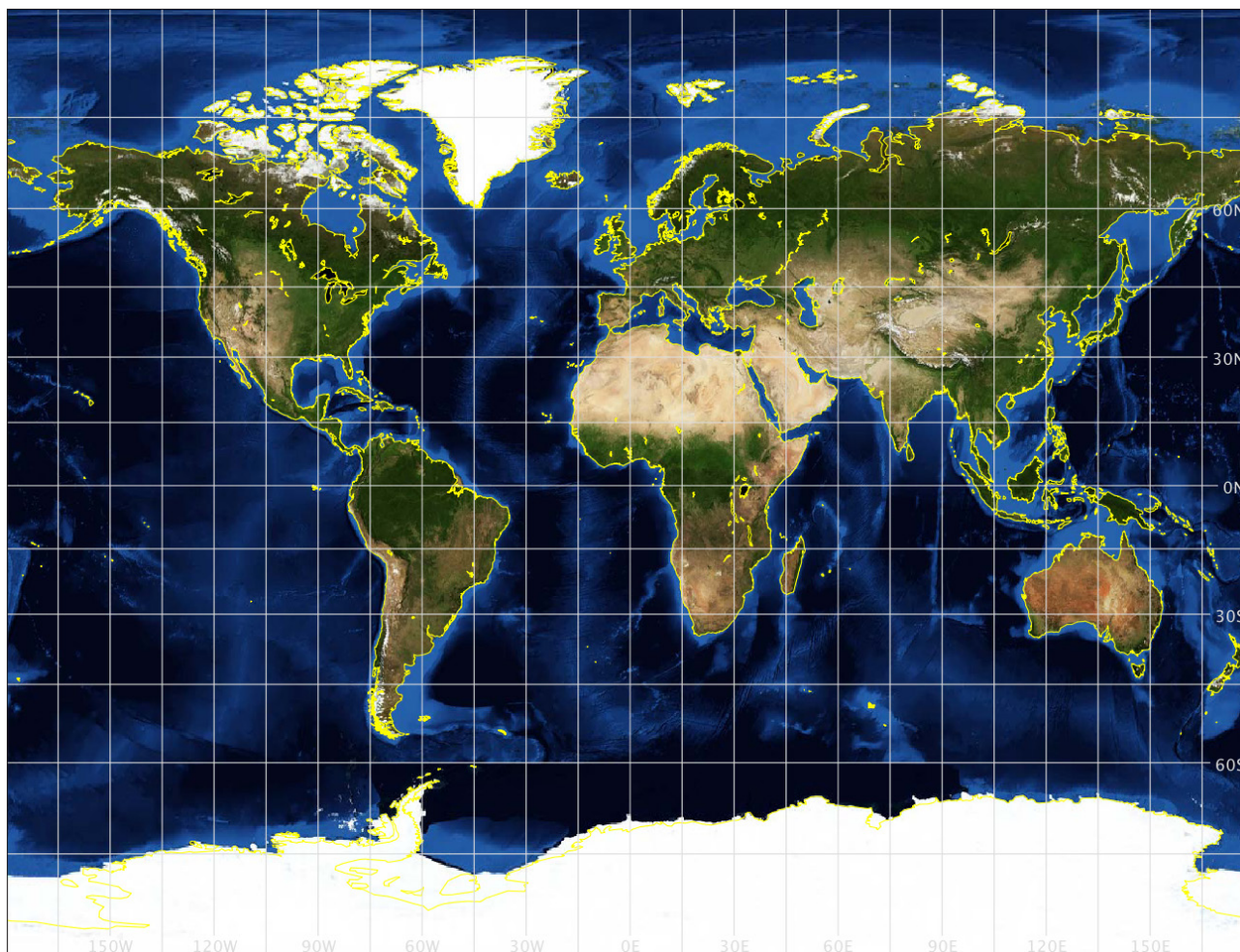
Il grande successo spinse successivamente Peters a pubblicare un libro divulgativo sulla genesi della mappa (The new Cartography,1983) e un atlante (The Peters Atlas of the World,1989), le cui carte erano interamente proiettate nella sua proiezione. Arno Peters è morto nel 2002. Crampton stima che, al 2010, siano state distribuite più di 80 milioni di copie della sua mappa.

La carta di Peters è stata ampiamente criticata, sotto vari punti di vista; la prima e più importante obiezione che forse andrebbe fatta è quella di plagio (Loxton, 1985; Sriskandarajah, 2003; Hruby, 2017; Snyder, 1994; Barney, 2014; Vujakovic, 1989; Snyder, 1993; Crampton, 1994; Candura et al., 2018).

3. Il reverendo James Gall e le sue proiezioni

James Gall nacque in Scozia nel 1808. La sua famiglia gestiva una tipografia ad Edimburgo. “Gall and Inglis” (era il nome del cognato di Gall), non pubblicava però solamente libri: “The Edimburg Imperial Atlas”, pubblicato nel 1851, era stato infatti un atlante, con le mappe del mondo suddivise per regione ma anche un planisfero, raffigurato nella proiezione di Mercatore. Gli interessi di Gall non si limitavano alla sola cartografia. Nel 1841 entrò nel New College di Edimburgo, per diplomarsi nel 1855 come ministro della libera Chiesa di Scozia. Scrisse anche molti libri su diversi argomenti, per la maggior parte dedicati a tematiche religiose, legati alla sua attività evangelica (Crampton, 1994). Fu anche autore di brani musicali, inni religiosi, di accompagnamento alle preghiere in chiesa. L’attività sulle proiezioni cartografiche non fu quindi la sua principale occupazione, né egli la sentiva come tale (Freeman, 1963). Questa fu probabilmente un hobby, un modo per rilassare la mente di una persona intelligente ed erudita. L’occasione per occuparsi di metodi proiettivi fu probabilmente offerta dai suoi studi astronomici per la pubblicazione del volume “An Easy Guide to Constellations” (1885), che era corredato da un atlante delle stelle. La mappa delle stelle si basava, infatti, su una proiezione

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – La proiezione stereografica di Gall

FONTE: NASA/Goddard Institute for Space Studies

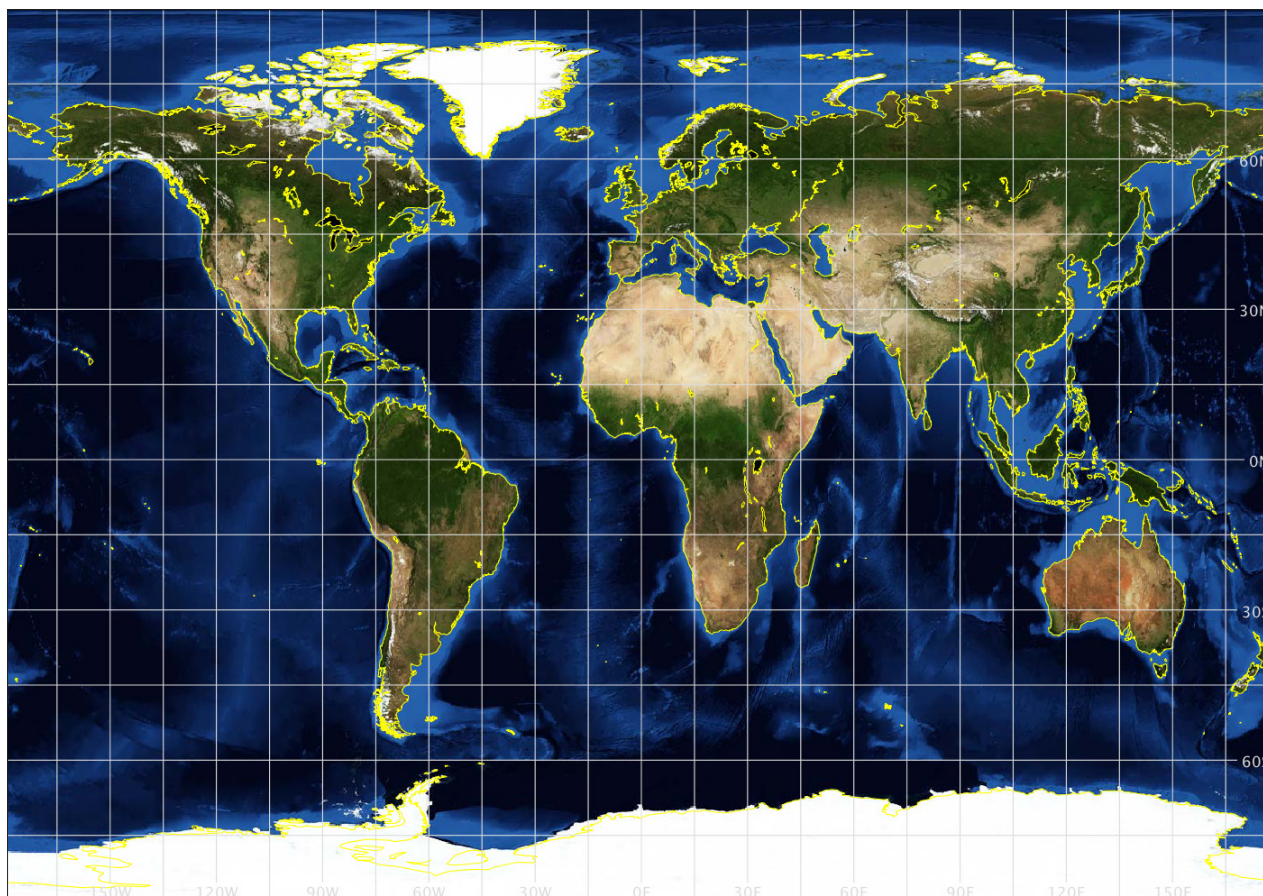
cilindrica stereografica, ideata da Gall nel 1855 e presentata all'Associazione britannica di Cartografia, insieme ad altre due, una ortografica ed una isografica (Snyder, 1993).

La Fig. 2 mostra la proiezione stereografica di Gall[3].

3 La mappa è stata tratta dagli esempi della libreria delle proiezioni del software G.Projector, realizzato da NASA/Goddard Institute for Space Studies, per la trasformazione di planisferi in oltre 140 diverse proiezioni (https://www.giss.nasa.gov/tools/gprojector/).

Si tratta di una proiezione prospettica di una sfera su di un cilindro secante, con i paralleli standard a 45° di latitudine, nord e sud. Non è una proiezione conforme e neppure equivalente ma le sue limitate distorsioni, in buon equilibrio, hanno fatto sì che essa sia stata utilizzata in diversi atlanti, pubblicati in Gran Bretagna (Snyder, 1993). La stereografia è data dal fatto che il punto prospettico è posto sull'equatore, in posizione opposta al meridiano che si sta proiettando (Snyder, 1982).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – La proiezione isografica di Gall

FONTE: NASA/Goddard Institute for Space Studies

Sulla Fig. 3 si può invece vedere la proiezione isografica di Gall (si veda la nota 3 per la fonte). È una proiezione equirettangolare per sviluppo, su un cilindro secante ai paralleli posti a 45° di latitudine nord e sud (Snyder, 1993). Come tutte le proiezioni equirettangolari, essa non è conforme né equivalente e la distorsione nelle forme dei territori aumenta con la loro distanza dai paralleli standard.

Sulla Fig. 4 si può infine vedere la proiezione ortografica di Gall (anche in questo caso, per la fonte, si veda la nota 3). Stavolta la proiezione è equivalente, per sviluppo, cilindrica, modificata per ottenere due paralleli standard a 45° di latitudine nord e sud. Su di essa, Gall scrisse: "The Orthographic projection also is a valuable map for showing the comparative area occupied by different subjects, such as land and water, as well as many other scientific and statistical facts. It is true that the geographical features are more distorted on this than on any of the others, but they are not distorted so as to be unrecognizable; and so long as that is the, case, its advantages are not too dearly bought" (1885).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

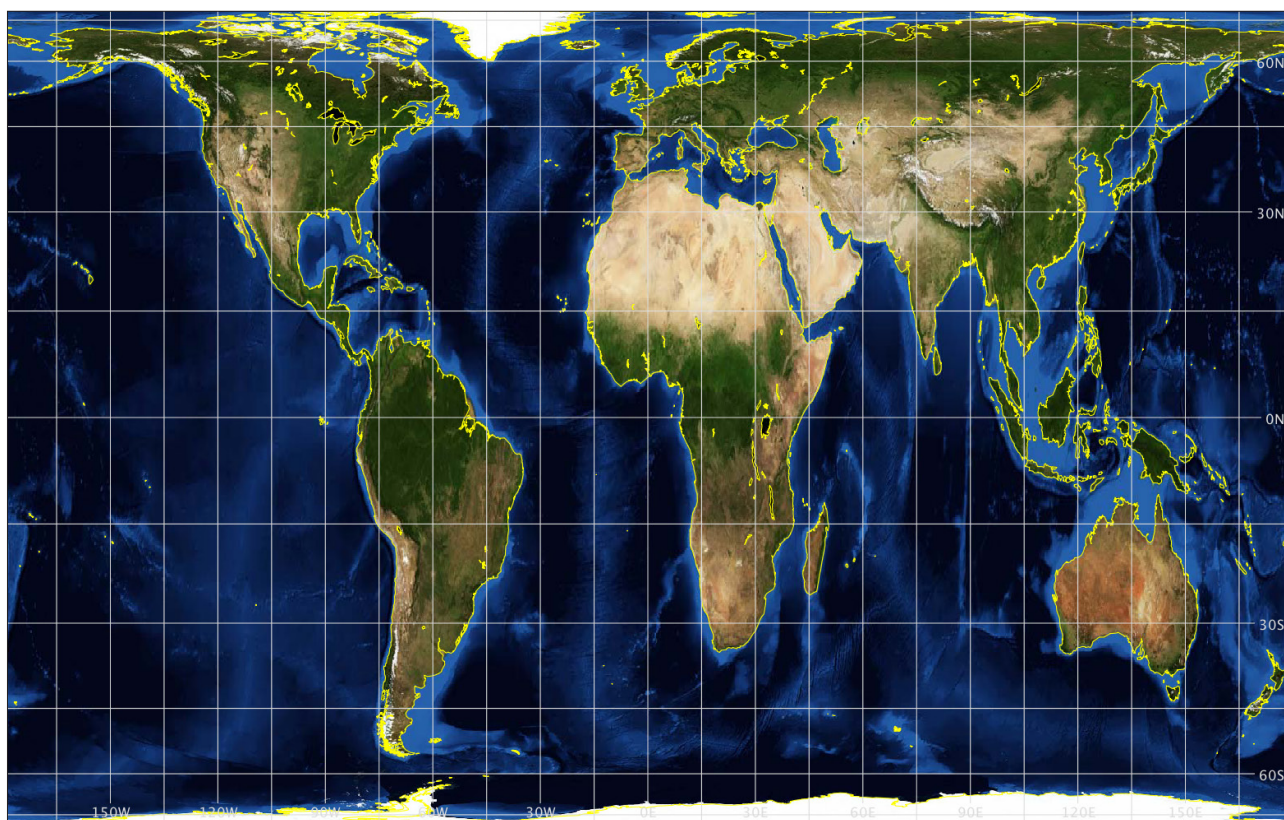
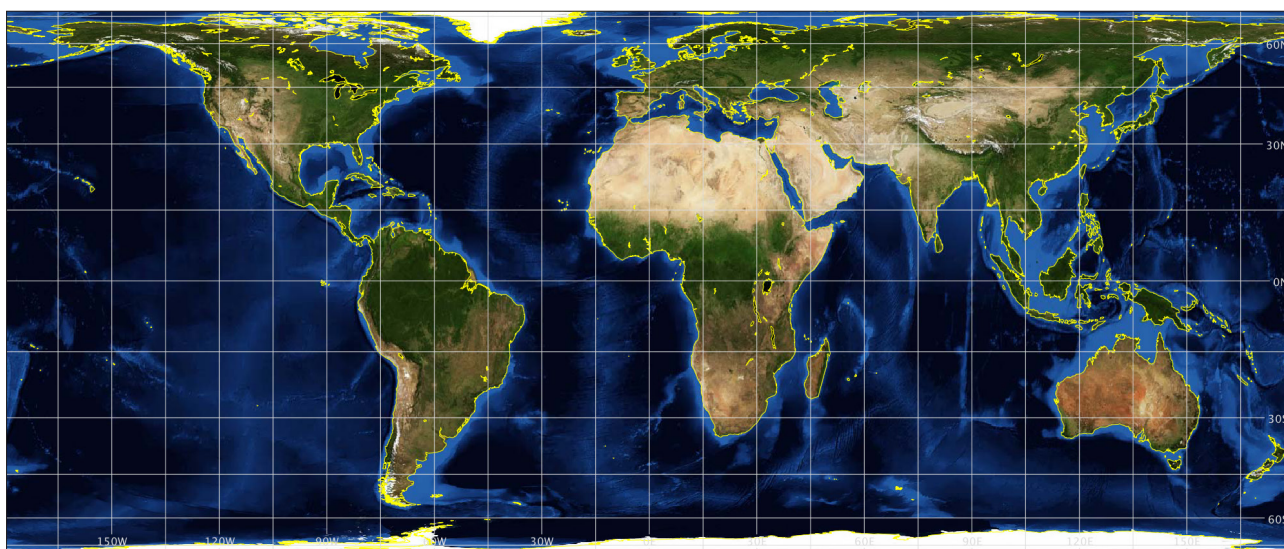
FIGURA 4 – La proiezione ortografica di Gall

FONTE: NASA/Goddard Institute for Space Studies

FIGURA 5 – La proiezione cilindrica equivalente di Lambert

FONTE: NASA/Goddard Institute for Space Studies

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Va ricordato che la proiezione ortografica di Gall non fu la prima cilindrica equivalente. Nel 1772, lo svizzero Johann Heinrich Lambert aveva infatti realizzato tale carta, con l'equatore come parallelo standard. Sulla Fig. 5 si può vedere la proiezione cilindrica equivalente di Lambert. Come si vede, le distorsioni areali sono abbastanza contenute, al prezzo di deformazioni alle latitudini elevate (nord e sud).

4. La proiezione di Gall-Peters

La Fig. 6 riporta la proiezione presentata da Peters nel 1973 alla conferenza di Bonn. Per motivi legati al copyright, si è deciso di presentare una riproduzione della mappa originale, realizzata con uno dei pochi software di cartografia digitale[4] che ne permettono il disegno e/o la trasformazione da altri sistemi di coordinate[5]. La carta aveva un'inusuale griglia in gradi decimali, che divideva la Terra in 100 campi sia est-ovest che nord-sud (Vujakovic, 1987). Ogni campo rettangolare misurava 3.6° in senso longitudinale ed 1.8° in senso latitudinale (Loxton, 1985). Per questo motivo si è pertanto deciso di non sovrapporre alcuna griglia al planisfero. Si noti inoltre che l'equatore è baricentrico nella mappa (in senso latitudinale – è una delle differenze conclamate da Peters, rispetto alla carta di Mercatore) ed infine che il meridiano centrale è quello a 90° ovest da Greenwich.

Il planisfero raffigurato in Fig. 6 mostra delle notevoli somiglianze con quello realizzato dalla proiezione ortografica di Gall (Fig. 4) e non potrebbe essere altrimenti, visto che entrambi sono varianti della proiezione equivalente di Lambert, con due paralleli standard a 45° di latitudine nord e sud, invece che uno all'equatore.

La proiezione di Peters ha provocato delle vivaci reazioni da parte dei cartografi professionisti; Harley addirittura parlò di "hysteria among leading cartographers at the popularity of the Peters projection" (1989) e di scontro fra poteri (da un lato i Paesi del sud del modo, ingiustamente discriminati dalle mappe e dall'altro la cartografia, minacciata dall'azione di un cartografo freelance, che non seguiva alcun protocollo "dell'establishment" – 1991).

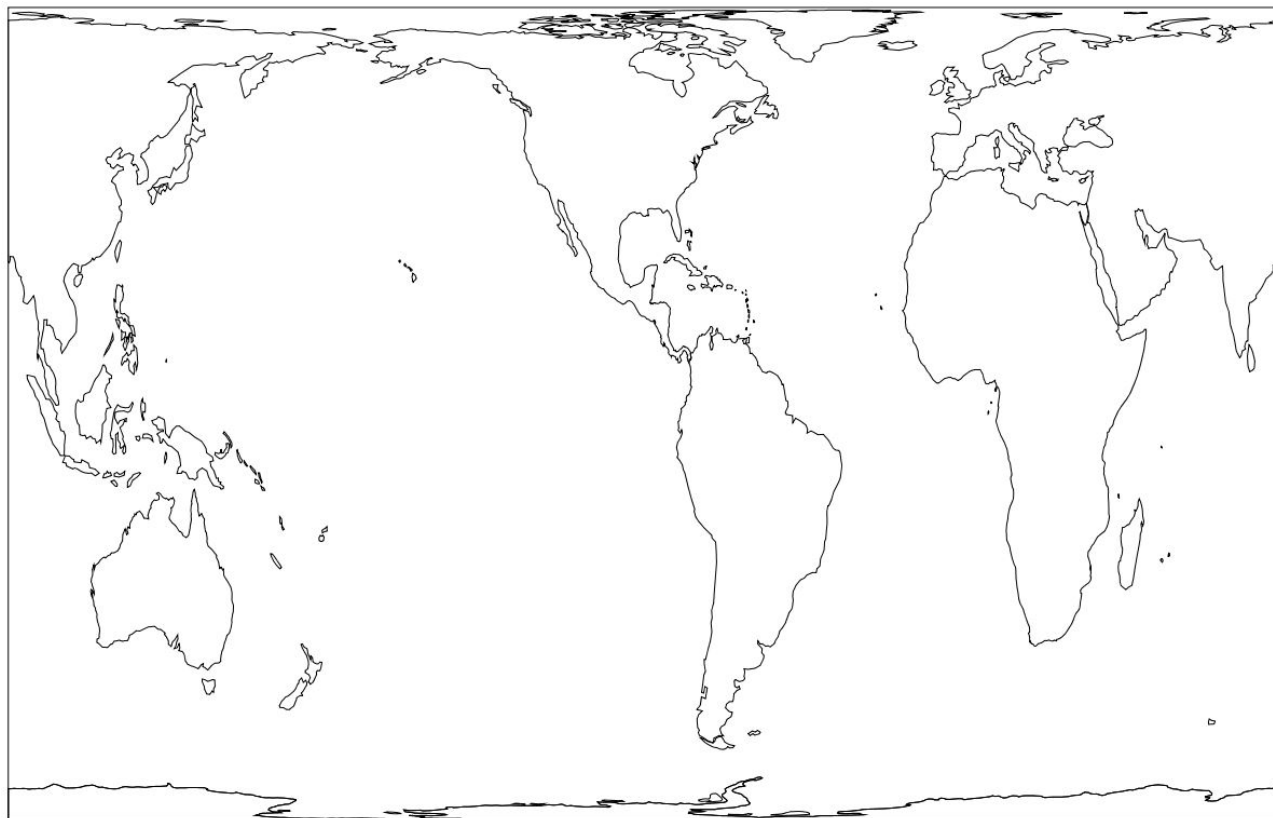
Maling (1974) sostenne che la carta di Peters non fosse equivalente. Dalle sue misurazioni su una delle prime versioni della mappa, pubblicata su di una brochure, egli rilevò che i due paralleli standard fossero posizionati a 46.20°, invece che 45° (Vujacovic, 1989). In tal modo, egli riuscì a riscontrare consistenti e ricorrenti errori posizionali (Crampton, 1994) e da ciò dedusse la non equivalenza della carta.

Anche Robinson (1985) sottolineò il fatto che la proiezione presentata da Peters in realtà non fosse altro che una equivalente cilindrica, con due paralleli standard

4 Il software utilizzato è "Flex Projector" (FP- https://www.flexprojector.com/index.html). FP è un applicativo liberamente scaricabile dalla rete, che funziona su diverse piattaforme informatiche con il solo appoggio delle librerie software di Java. Si tratta di un'applicazione cartografica che permette di modificare e addirittura costruire proiezioni personalizzate, per realizzare planisferi a piccola scala. È stata sviluppata da Bernard Jenny e Tom Patterson (oltre al sito, si veda: Jenny et Al., 2008).

5 Molti dei software GIS in circolazione non sono in grado di proiettare i layer digitali nella proiezione di Peters. ESRI, ad esempio, riporta, come risposta nelle FAQ alla domanda "Can I use The Peters Projection in ArcGIS?", la seguente risposta: "The Peters Projection is not supported. ArcGIS only supports map projections that don't require a license" (https://support.esri.com/en/technical-article/000002812). Sembrerebbe, quindi, che la proiezione di Peters sia protetta da diritti d'Autore. Tale ipotesi potrebbe essere avvalorata dal fatto che, in rete, la stessa venga venduta attraverso il sito http://www.petersmap.com/ e, inoltre, che i diritti di distribuzione del planisfero di Peters (ma anche di mappe regionali nella medesima proiezione), pare siano stati ceduti, dagli eredi di Peters, a ODT Inc (https://www.gazettenet.com/Amherst-company-finds-popularity-in-its-maps-9355673). Quest'ultima, pur avendo iniziato nel 1981 come una società di consulenza aziendale, dal 1989 si occupa della diffusione della mappa di Peters. Sicuramente, un notevole impulso alle vendite della mappa è stato dato dalla serie TV di successo West Wing, che, in un suo episodio, ha citato in modo esplicito la disputa fra il planisfero di Mercatore e quello di Peters (per approfondire ODT si veda: https://manywaystoseetheworld.org/pages/about-us e, per l'episodio "cartografico" di West Wing: https://www.youtube.com/watch?v=vVX-PrBRtTY&t=239s). Come si può immaginare, la questione è particolarmente complessa e andrebbe studiata da un punto di vista giuridico. Recentemente, Monmonier si è occupato di proiezioni cartografiche e brevetti (2017 e 2018). Fra le 21 proiezioni cartografiche con brevetto che lui cita, non figura però la proiezione di Peters (in un arco temporale che va dal 1876 al 1987). In ambito GIS, alcuni suggeriscono di derivare la proiezione di Peters utilizzando la proiezione cilindrica equivalente con i paralleli standard a 45° di latitudine (cfr.: le FAQ di ESRI citate sopra). Altri software sono invece in grado di disegnare ed anche trasformare planisferi nella proiezione denominata "Gall-Peters", rifiutando in tal modo di attribuire la paternità al solo Peters e, di fatto, attribuendola ad entrambi (cfr.: FP e G Projector).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 6 – Riproduzione della proiezione di Peters realizzata con il software Flex Projector. Il meridiano centrale è fissato a 90° ovest da Greenwich. Nella libreria delle proiezioni del software questa raffigurazione è denominata “Gall-Peters”

presi a 45° dall’equatore. Una proiezione che era stata precedentemente ideata da James Gall e da lui denominata ortografica. Egli, inoltre, criticò impietosamente l’aspetto estetico della proiezione di Peters in questo modo: “on the ‘Peters projection’ (gli apici erano stati evidentemente messi proprio per sottolineare la dubbia paternità della realizzazione cartografica), the landmasses are somewhat reminescent of wet, ragged, long, winter underwear hung out to dry on the Artic Circle”. Come sottolinea Hruby (2017) quest’ultima si tratta di un’argomentazione non propriamente scientifica. Sicuramente è una frase di grande efficacia, che viene perciò citata da moltissimi articoli riportanti le reazioni delle “istituzioni” cartografiche alla mappa di Peters. Robinson, in un suo lavoro giovanile, aveva sottolineato la grande importanza del lato estetico della cartografia. Il suo impietoso giudizio può quindi essere meglio compreso alla luce di questo suo punto di vista (“there is aesthetic art in cartography” – Robinson, 1952). Non si può comunque negare che l’immagine del bucato steso sia molto azzeccata nel descrivere l’aspetto dei territori sopra l’Antartide, così come appaiono sulla mappa di Peters.

Allo scopo di valutare gli errori nelle distanze di diverse proiezioni cartografiche, Gott III (et Al., 2006) hanno proposto il parametro “σ”, ovvero “rms logarithmic distance error”, da calcolarsi fra coppie di punti presi sulla mappa rispetto ai medesimi punti presi sul globo[6].

6 Tale misura si ricava minimizzando

$$D = \{[\ln(d_{map}/d_{globe})]^2\}^{1/2}$$

dove d_{map} è la misura della distanza sulla mappa; d_{globe} è la misura della distanza sul globo. La scala della proiezione (relativa a quella del globo ridotto) è aggiustata in modo da minimizzare *D*.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Hanno calcolato i vari “σ” per alcuni diversi planisferi e li hanno confrontati con lo stesso parametro desunto dalla mappa di Peters. Sulla Tab. 1 sono riportati i valori di “σ” calcolati per alcune proiezioni da Gott III et Al.

Come si può vedere, la proiezione di Gall-Peters presenta un valore di “σ” basso, fra le proiezioni equivalenti considerate. Meglio di essa risulta solamente quella di Eckert (VI) mentre Mollweide la eguaglia. Tutte le altre proiezioni, non equivalenti, hanno un valore di “σ” più elevato. Mercatore, con “σ” = 0.444, dimostra di essere meno efficiente riguardo la misurazione delle distanze (ma questo chiaramente deriva dalla sua conformità). Come gli Autori osservano, le mappe che derivano da proiezioni cilindriche tendono a comprimere i territori in senso orizzontale (e pertanto fanno diventare, ad esempio l’Africa, troppo magra) e ciò deriva dal fatto che esse rimpiccioliscono le aree nelle regioni polari.

In riferimento ai parametri più o meno complessi, calcolabili in ambiente digitale per verificare le caratteristiche delle mappe (come ad esempio il “rms logarithmic distance error” di cui sopra), si desidera aggiungere una riflessione di carattere generale. Tali riferimenti numerici possono essere particolarmente utili nella valutazione delle caratteristiche di una mappa, in modo da scegliere la più adatta ai propri scopi. Specialmente nel caso della valutazione di aree e distanze, si pensa che però non vadano completamente accantonati anche altri aspetti, molto importanti nella valutazione di una carta. Monmonier (1991), a tal riguardo, ricorda che una mappa equivalente non è necessariamente una buona carta (solo per il fatto che in essa le aree vengano mantenute). A tal fine, presenta un provocatorio esempio, realizzato da Snyder (Fig. 7), ovvero un planisfero equivalente con delle distorsioni talmente pronunciate da risultare totalmente assurdo e inutile.

TABELLA 1 – Alcuni valori di σ (rms logarithmic distance errors) relativi ad alcune proiezioni

PROIEZIONE	RMS LN DISTANCE ERROR
Gall-Peters (equivalente)	0.390
Mercator (conforme)	0.444
Gall-isographic	0.390
Lambert cilindrica (equivalente)	0.473
Equirettangolare	0.449
Eckert VI (equivalente)	0.385
Gall-stereographic	0.420
Mollweide (equivalente)	0.390
Winkle-Tripel	0.412

FONTE: elaborazione da Gott III et Al., 2006

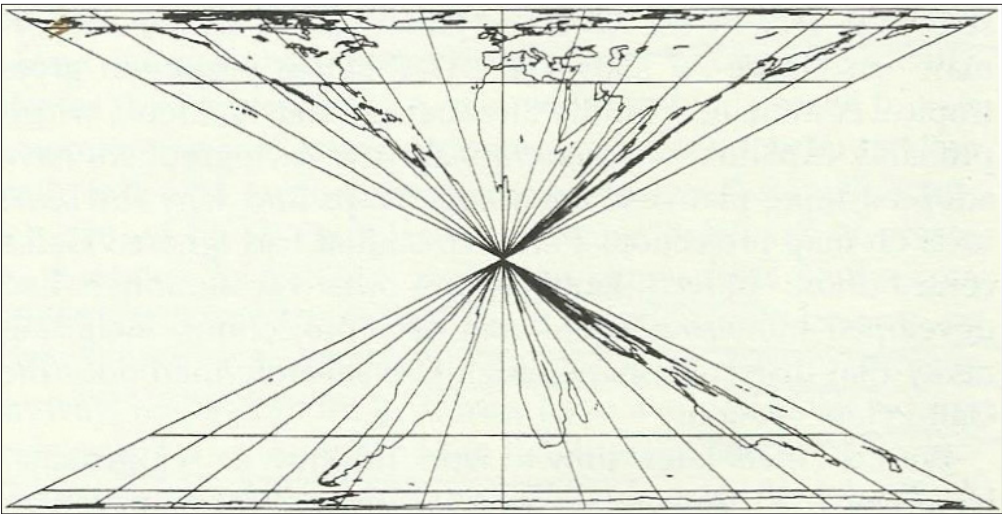



FIGURA 7
Esempio di un planisfero equivalente, decisamente non conforme.
La mappa è stata realizzata da Snyder per sottolineare il fatto che non necessariamente una mappa equivalente debba essere una buona mappa

FONTE: Monmonier, 1991

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Snyder, in un suo lavoro del 1994, raccomandò di non abusare della matematica dei calcolatori, anche per la creazione di nuove proiezioni, le cosiddette "minimum error projection". La scelta di una determinata proiezione andrebbe fatta sulla base di diversi criteri, non solamente una garanzia di errori minimi (ad esempio: lo scopo della mappa, la forma e l'estensione delle regioni da mappare, la collocazione della mappa nella pubblicazione che si va a creare – atlante o mappa singola). Proprio in riferimento alla proiezione di Peters, egli citò i tentativi di "limarne" le eccessive distorsioni da parte del figlio Aribert in Germania, da Canters in Belgio e da Laskowski negli USA. Tutti questi, arrivarono alla creazione di planisferi ("minimum-error world maps"), non conformi né equivalenti, con l'aiuto della matematica e dei calcolatori elettronici. Tali planisferi restarono tuttavia un esercizio accademico e non ebbero ricadute commerciali (tanto care alla famiglia Peters).

Ancora Snyder, riportato da Crampton nel suo lavoro del 1994, riassume, forse meglio di tutti, la "bagarre cartografica" innescata da Peters nel 1973: "From its initial announcement, the Peters' world map has been surrounded by controversy: in over 40 articles on the subject, cartographers have vigorously denounced a number of Peters' claims for the map, while he and his supporters have argued that his is the only world map that meets the concerns of people interested in social issues".

5. Considerazioni conclusive

Alla luce di quanto sommariamente presentato, mi sembra ancora non facile rispondere ai quesiti posti all'inizio di questa nota. La storia controversa della mappa di Peters è sostanzialmente quella di un plagio. Poca importanza ha se Peters fosse in buona fede oppure no[7], la proiezione ortografica di Gall, pur senza alcun brevetto, era innegabilmente stata creata prima. Ciò che appare veramente inspiegabile è come tutto questo sia potuto accadere. I cartografi hanno a più riprese denunciato sia il plagio sia alcuni errori tecnici compiuti da Peters nel suo compimento. Evidentemente, non sono stati ascoltati, visto il grande successo della mappa dello storico tedesco. Negli anni '80 del secolo scorso la carta di Peters divenne una specie di manifesto socio-culturale per le pur giuste rivendicazioni dei Paesi del "sud del mondo" verso i Paesi sviluppati europei, rei di averli sfruttati dai tempi delle colonie. Non è questa la sede per tali riflessioni, che trascendono lo scopo di questa nota e non sono direttamente legate al mondo della Cartografia.

Oggi assistiamo ad una certa disparità di trattamento della mappa di Peters, ai diversi livelli nei quali la Cartografia viene insegnata. Come si è visto, a livello scolastico essa viene presentata come "la carta equivalente", con tutte le qualità che tale caratteristica comporta, soprattutto se confrontata con la famigerata carta di Mercatore, complice degli Stati europei nello sfruttamento coloniale dei Paesi del sud. Non viene invece sufficientemente sottolineato che quella di Mercatore è una carta realizzata per i navigatori e che le rotte lossodromiche disegnate su di essa hanno portato a destinazione molti viaggiatori per mare. Inoltre, si tace il fatto che quella presentata da Peters non è l'unica carta equivalente (e neppure la migliore, a causa delle sue evidenti distorsioni). A livello accademico e specialistico, invece, la carta di Peters viene prima di tutto denominata diversamente (ovvero carta di Gall-Peters); a causa delle sue distorsioni, la stessa è molto rara ed il suo utilizzo viene di fatto disincentivato, in ambiente GIS, non implementando i software con gli algoritmi e i parametri che servono per disegnarla.

Va tuttavia ricordato che è possibile costruirsi un planisfero digitale nella proiezione di Gall-Peters, utilizzando la libreria software "proj " per la trasformazione di coordinate, implementata in tutti i programmi GIS (si veda: https://proj.org/). Si può infatti utilizzare il comando "proj=cea" (cylindrical equal area) e fissare i due paralleli standard a 45° (nord e sud). Si veda, a tal riguardo la Fig. 8, che mostra un planisfero proiettato nella proiezione di Gall-Peters, costruito in questo modo.

Sembrerebbe quindi che la Cartografia, in ormai quasi 50 anni, non sia stata in grado di spiegare, an-

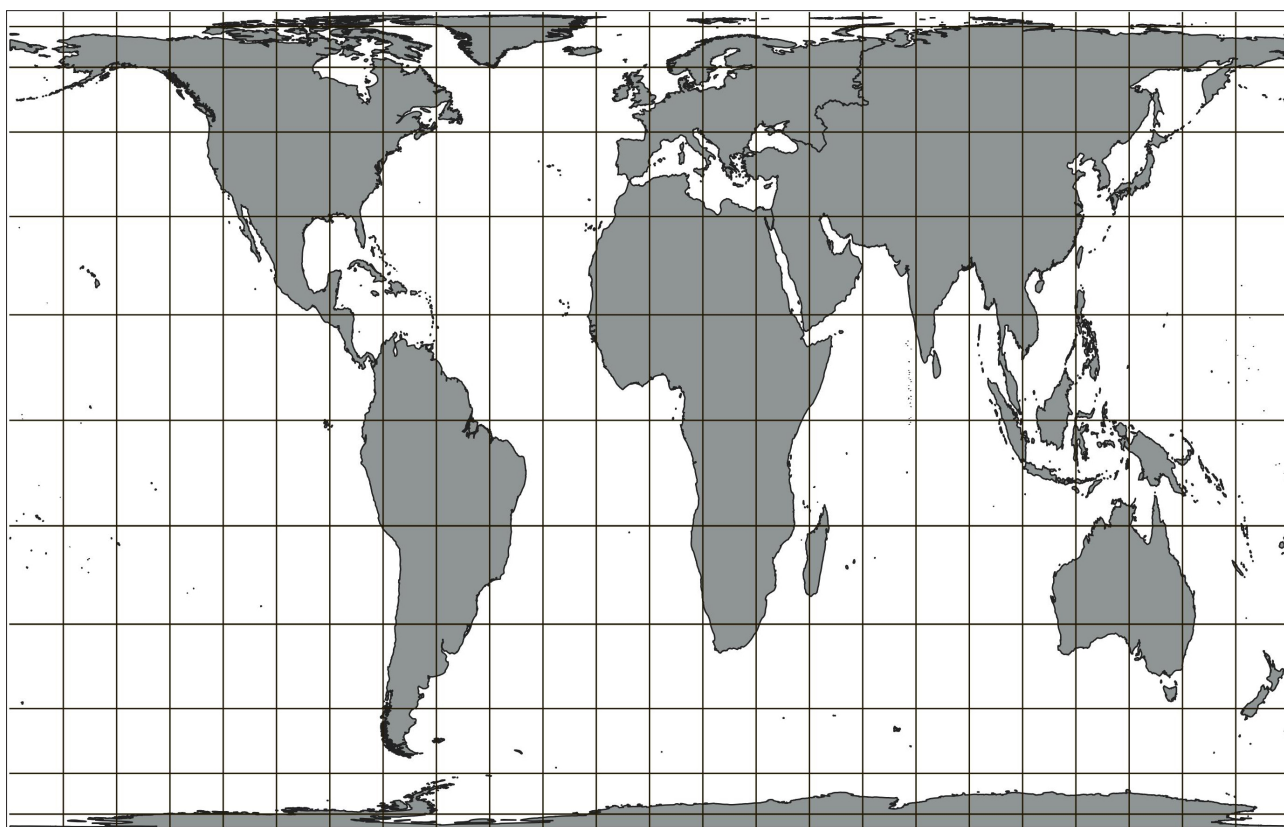
7 Vujakovic (1989) ricorda che Peters ha in effetti "riconosciuto" l'esistenza della proiezione di Lambert, obiettandovi però la distorsione incrementativa dei territori europei. In quanto a quella di Gall, Peters ha negato di aver saputo della sua esistenza in fase di realizzazione della "sua" proiezione e di averla vista solo "recentemente" (era il 1985).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

che ai "non addetti ai lavori", il suo punto di vista riguardo alla controversa storia della mappa di Peters. Evidentemente, esiste ancora una grande distanza fra coloro che utilizzano (e strumentalizzano) le mappe e coloro che le producono. Distanza che è recentemente aumentata anche grazie alle mappe sul Web, costruibili da chiunque abbia una minima manualità informatica. Pare che la Scienza cartografica sia oramai talmente astratta, quasi facoltativa, da non venire insegnata in modo approfondito neppure a scuola.

FIGURA 8 – Planisfero nella proiezione di Gall-Peters, costruita con il comando "proj=cea" e fissando i due paralleli standard a 45° (nord e sud)

FONTE: Software QGIS

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Barney T. (2014), "The Peters Projection and the Latitude and Longitude of Recolonization", *Journal of International and Intercultural Communication*, Routledge, Vol. 7, No. 2, pp. 103–126.

Brandt W., (1980), Rapporto Brandt. Nord-Sud, Edizione italiana, Mondadori.

Brandt, W. (1983), *Common Crisis*, Pan Books, London and Sydney.

Brandt, W. (1980), *North-South: A Programme for Survival*, Pan Books, London and Sydney. L'edizione italiana, *Rapporto Brandt. Nord-Sud*, è edita da Mondadori, Milano.

Brotton J. (2012), *A History of the World in Twelve Maps*, UK, Penguin Books.

Candura A., Poli E. (2018), "Alice nel paese della cartografia: errori e pericoli per la didattica", in: Scanu G. (a cura di), *Conoscere per rappresentare. Temi di cartografia e approcci metodologici*, Studi Monografici / Associazione Italiana di Cartografia, Trieste, EUT Edizioni Università di Trieste, pp. 335-348.

Crampton J. W. (1994), "Cartography's Defining Moment: The Peters Projection Controversy 1974-1990", *Cartographica*, 31, pp. 16-32.

Crampton J. W. (2010), *Mapping: a Critical Introduction to Cartography and GIS*, Wiley-Blackwell.

Freeman T. W. (1963), "Rev. James Gall and his map projections", *Scottish Geographical Magazine*, Vol. 79, Issue 3.

Gall J. (1885), "Use of Cylindrical Projections for Geographical, Astronomical, and Scientific Purposes", *The Scottish Geographical Magazine*, Vol. I, http://www.heliheyn.de/Maps/JamesGall/Article.htm .

Gott III J. R., Mugnolo C., Colley W. N. (2006), "Map Projections Minimizing Distance Errors", *Cornell University*, https://arxiv.org/abs/astro-ph/0608500v1 .

Harley J. B., (1989), "Deconstructing the Map", *Cartographica*, 26, no. 2.

Harley J. B., Can There Be a Cartographic Ethics?, Cartographic Perspectives, No 10, 1991.

Hruby F. (2017), "Another Perspective on the Peters Projection Controversy – Empirical Research on World Maps and Globes", *Kartographische Nachrichten* 2, pp. 68-73.

Jenny B., Patterson T., Hurni L. (2008), "Flex Projector–Interactive Software for Designing World Map Projections", *Cartographic Perspectives*, Number 59, pp. 12-27.

King R., Vujakovic P. (1989), "Peters Atlas: a new era of cartography or publisher's con-trick?", *Geography*, Vol. 74, No. 3, pp. 245-251.

Loxton J. (1985), "The Peters Phenomenon", *The Cartographic Journal*, Vol. 22.

Maling D. (1974), "A minor modification to the cylindrical equal-area projection", *Geographical Journal*, 140, pp. 599-600.

Mark Monmonier (2018), "Motives for Patenting a Map Projection: Did Fame Trump Fortune?", *The Cartographic Journal*, 55:2, 196-202.

Monmonier M. (1991), *How to lie with maps*, The University of Chicago Press.

Monmonier M. (2017), *Patents and Cartographic Inventions: A New Perspective for Map History*, New York, Palgrave.

Palmieri E. L., Parotto M., Saraceni S., Strumia G. (2011), *Scienze naturali*, Zanichelli, Bologna.

Peters A. (1989), *Peters Atlas of the World*, Longman, London.

Peters A. (1983), *The New Cartography*, Friendship Press, New York.

Robinson A. H. (1985), "Arno Peters and His New Cartography", *The American Cartographer*, Vol. 12, No 2, pp. 103-111.

Robinson A. H. (1952), *The look of Maps*, Madison, Univ. of Wisconsin Press.

Snyder J. P. (1993), *Flattening the Earth. Two Thousand Years of Map Projections*, The University of Chicago Press, Chicago and London.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Snyder J. P. (1994), “How Practical are Minimum-Error Map Projections?”, *Cartographic Perspectives*, N. 17, pp. 3-9.

Snyder J. P. (1982), “Map Projections Used by the U.S. Geological Survey”, *Geological Survey Bulletin,* 1532, Washington.

Sriskandarajah D. (2003), “Long Underwear on a Line? The Peters Projection and Thirty Years of Cartocontroversy”, *Geography*, Vol. 88, No. 3, pp. 236-244.

Vujakovic P., (1987), “The extent of the adoption of the Peters projection by ‘Third World’ organisations in the UK”, *Bulletin of the Society of University Cartographers*, 21 (1), pp. 11-16.

Vujakovic P. (1989), “Arno Peters’ Cult of the New Cartography: from Concept to World Atlas”, *Society of University Cartographers, Bulletin*, Vol 22, No 2, pp. 1-6.

Vujakoviv P. (b) (1989), “Mapping for World Development”, *Geography*, Vol. 74, No. 2, pp. 97-105.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Associazione Italiana di Cartografia

È un'Associazione di esclusivo carattere culturale e ha lo scopo di contribuire allo sviluppo degli studi e delle ricerche nel campo cartografico in Italia, di perfezionare la cultura professionale dei Soci e di dare il proprio apporto all'affermazione italiana all'estero, nel quadro della collaborazione internazionale.

Il Consiglio direttivo dell'Associazione per il quadriennio 2018-2021 è costituito da:

I Soci dell'AIC ricevono il Bollettino e partecipano alle manifestazioni culturali indette dell'Associazione.
Le quote sociali annuali in vigore sono le seguenti:

- Socio ordinario: Euro 50
- Socio collettivo: Euro 100
- Socio giovane: Euro 20

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

- Contanti (in occasione delle Assemblee dei soci AIC)
- Bonifico Bancario: Coordinate bancarie:

Deutsche Bank Spa, Sportello di Trieste, Via Roma 7, 34121 – Trieste (TS)
Associazione Italiana di Cartografia
IBAN: IT71R0310402200000000822834

Codice fiscale AIC: 94000280480

E-MAIL, SITO INTERNET:
E-mail: presidente@aic-cartografia.it; segreteria1@aic-cartografia.it; segreteria2@aic-cartografia.it
Sito Internet: http://www.aic-cartografia.it

Italian Cartographic Association

It is cultural association which aim is to contribute to developing studies and research on Cartography, to improve the professional cartographic culture among associates and to promote Italian cartographic culture abroad within the international cooperation.

Associates of the Italian Association of Cartography receive the Bullettin and take part to the events organized by the association.
Social fees are the following for one year:

- *Regular Associate:* *Euro 50*
- *Enterprise/Institution Associate:* *Euro 100*
- *Young Associate:* *Euro 20*

Payment:
- *Cash (as in General Assembly and Conferences)*
- *Bank transfer. Bank coordinates:*

Deutsche Bank Spa, Sportello di Trieste, Via Roma 7, 34121 – Trieste (TS)
Associazione Italiana di Cartografia
IBAN: IT71R0310402200000000822834

AIC Fiscal Code: *94000280480*

E-mail, Internet:
E-mail: presidente@aic-cartografia.it; segreteria1@aic-cartografia.it; segreteria2@aic-cartografia.it
Internet: http://www.aic-cartografia.it

Bollettino della 2020 (170)
ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

INDICE / *SUMMARY*

4 Stefania Cerutti, Stefano De Falco
Il ruolo della prossimità nella geografia dell'impresa. Un'analisi comparata plurisettoriale tra le città di Napoli e Novara
The role of proximity in the geography of the company. A multisectoral comparative analysis between the cities of Naples and Novara

20 Daniele Codato, Alberto Diantini, Francesca Peroni, Salvatore Eugenio Pappalardo, Giuseppe Della Fera, Massimo De Marchi
Crowdsourced Geographic Information e abbandono urbano: il progetto Map4Youth visto attraverso la EAST 2
Crowdsourced Geographic Information and urban abandonment: the Map4Youth project seen through the EAST 2 tool

33 Gianluca Casagrande
Ricognizione aerofotogrammetrica e cartografia speditive alle Isole Svalbard con tecnologie a basso costo. Quattro casi di studio
Expeditive aerophotogrammetric survey and cartography in Svalbard Islands by low-cost technologies. Four case studies

49 Anna Casaglia, Chiara Giubilaro
Carte di frontiera. (Contro-)mappature del Mediterraneo a confronto
Border Maps. (Counter-)cartographies of the Mediterranean

62 Diego Gallinelli
Elaborazioni GIS per analizzare i cambiamenti dell'uso del suolo nell'area pontina dal XIX al XXI secolo
Analysis of the Pontine region land use changes between the XIX and the XXI centuries via GIS elaboration

77 Astrid Pellicano
La valle del Belice dopo il terremoto del 1968: rappresentazione di una complessità territoriale tra nuovi paesaggi, città ricostruite e identità
The Belice valley after the 1968 earthquake: representation of a territorial complexity between new landscapes, reconstructed cities and identity

94 Dante Di Matteo, Stefano Saloriani
Economia della condivisione e ospitalità: il caso di Airbnb nelle aree urbane in Italia
Hospitality and sharing economy: the case of Airbnb among Italian urban areas

107 Giannantonio Scaglione
Rappresentare il territorio. Uso del suolo e tipologie colturali in Sicilia a metà Ottocento: un approccio geostorico digitale alla fonte catastale descrittiva
Representing Territory. Mid-Nineteenth-Century Land Use and Crop Types in Sicily: A Digital Geohistorical Approach to the Descriptive Cadastral Source

125 Viviana D'Aponte, Caterina Nicolais
Geografie regionali dell'innovazione tecnologica. Le piccole imprese di "start-up" nei processi d'innovazione dell'apparato produttivo italiano
Regional geographies of technological innovation. The small "start-up" enterprises for the italian innovation production system

145 Luisa Spagnoli, Lucia Grazia Varasano
Dalla ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese alla "Ferrovia Ciclabile Lucana": le tecnologie digitali per la fruizione e valorizzazione turistica del Lagonegrese-Pollino
From the Lagonegro-Spezzano Albanese railway to the "Ferrovia Ciclabile Lucana": digital technologies for the enjoyment and tourist enhancement of Lagonegrese-Pollino

165 Paolo Mazzeo, Stefano Paderni
Il Porto di Messina tra passato e presente: storia, paesaggio, cartografia e territorio
The Harbor of Messina between past and present: history, landscape, cartography and territory

178 Ginevra Balletto, Giuseppe Borruso, Giovanni Mei, Alessandra Milesi
Economia circolare, gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione e produzione di Aggregati Riciclati.
Il progetto MEISAR – Un'applicazione alla Sardegna
Circular Economy, Management of Construction and Demolition Waste and Recycled Aggregates Production.
The MEISAR Project – An application to Sardinia Island (Italy)

APPROFONDIMENTI CARTOGRAFICI

202 Andrea Favretto
La controversa vicenda di Arno Peters e della "sua" proiezione equivalente
Arno Peters and "his" projection. A controversial history

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE